UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF

Avenida José de Sá Maniçoba, S/N – Centro. Petrolina - PE
56.304-205
Tel: (87) 2101.6868
Email: revasf@univasf.edu.br
http://www.periodicos.univasf.edu.br

Volume 11, número 24, janeiro/fevereiro/março/abril, 2021

Reitor *pro tempore*
Prof. Dr. Paulo César Fagundes Neves

Vice-Reitor *pro tempore*
Prof. Dr. Daniel Salgado Pifano

Pró-Reitora de Assistência Estudantil *pro tempore*
Prof. Dr. Roberto Jefferson Bezerra Do Nascimento

Pró-Reitor de Ensino *pro tempore*
Prof. Dr. Adelson Dias de Oliveira

Pró-Reitora de Extensão *pro tempore*
Profa. Dra. Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação *pro tempore*
Prof. Dra. Adriana Gradela

Conselho de Editores Associados
Drª Dinani Gomes Amorim, Universidade do Estado da Bahia - UNEB e Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina – FACAPE.
Dr. Juracy Marques, Universidade do Estado da Bahia – UNEB.
Dr. Liércio Pinheiro de Araújo, Centro de Estudos Superiores de Maceió – CESMAC.
Dra. Maria Elisa Pacheco de Oliveira Silva, Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.
Dra. Maria de Lourdes Soares Ornellas, Universidade do Estado da Bahia – UNEB.
Dra. Raimunda Áurea Dias Souza, Universidade de Pernambuco – UPE.
Dra. Rossana Ramos Henz, Universidade de Pernambuco – UPE.
Dr. Ricardo Amorim, Universidade do Estado da Bahia - UNEB e Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina – FACAPE.
Me. Ricardo Barbosa Bitencourt, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IF-Sertão.
Dra. Virgínia P. S. Ávila, Universidade de Pernambuco – UPE

Conselho Editorial Internacional
Dr. Benjamín Barón Velandia (Colómbia), Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO
PhD, Jean-Robert Poulin (Québec - Canada), Université du Québec à Chicoutimi - UQAC, Canada.
Dra. Lorena Elizabet Sanchez (Argentina), ICSOH-CONICET-UNSa, Argentina.
PhD, Marta Anadon (Québec - Canada), Université du Québec à Chicoutimi - UQAC, Canada.

Editores de seção

Seção: Metodologias Ativas do Ensino e Aprendizagem
Dr. Isaac Farias Cansanção**,** Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf.

EQUIPE TÉCNICA - Conselho Editorial Técnico
Ma. Fabíola Moura Reis Santos, Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf.
Dra. Geida Maria Cavalcanti de Sousa, Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf.
Dr. Marcelo Domingues de Faria, Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf.
Me. Venâncio de Santana Tavares, Universidade Federal do Vale do São Francisco –

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF

Avenida José de Sá Maniçoba, S/N – Centro. Petrolina - PE
56.304-205
Tel: (87) 2101.6868
Email: revasf@univasf.edu.br
http://www.periodicos.univasf.edu.br

Univasf.
Esp. Tânia Cristina Silva, Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf.

Estagiário
Luis Gustavo Gonçalves Lopes Borges de Oliveira

Editoração eletrônica
Marcelo Silva de Souza Ribeiro (Editor responsável - Univasf)

Logomarca REVASF
Luiz Maurício Barretto Alfaya (Univasf)
Luiz Severino da Silva Júnior (Univasf)

Capa da edição
Por do Sol. Margem do Rio Itapicuru, Poças, Conde, Bahia - Foto de Maria Luiza Ribeiro Rudner.

Editor Chefe
Dr. Marcelo Silva de Souza Ribeiro, Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf.

Editores do Dossiê « METODOLOGIAS NA FORMAÇÃO E NAS PRÁTICAS DE ENSINO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA »
Professora Dra. Denize da silva Souza
Professor Dr. José Elyton Batista dos Santos
Professora Dra Maria Cristina Rosa

e-ISSN: 2177-8183

EDITORIAL

Estamos na luta!

Chegamos a lastimável cifra de 400.000 brasileiros mortos em decorrência da COVID-19 ao tempo que atravessamos um momento histórico-político, pelo menos nacionalmente, conturbado, instável e bárbaro. Em situações como essas precisamos mostrar-atuar o que há de melhor em nós, ou seja, aguçar os sentidos de solidariedade e termos intencionalidades pragmáticas no sentido de agirmos da melhor maneira possível, mais ou menos independe de ideias e ou valores pré-concebidos. Não seria, obviamente, uma negação de nossas experiências anteriores, mas uma valorização a mais do que está acontecendo aqui e agora e as possíveis visadas no que diz respeito aos resultados.

Considerando o senso crítico as ideologias, naquele sentido mais pejorativo, como algo que impede o "enxergar a realidade de maneira dialogal", a Revasf assumiu seu compromisso editorial em busca de viabilizar publicações que, mesmo contrariando algumas diretrizes trazem contribuições (um dos manuscritos, por exemplo, que versa sobre a matemática e a pandemia, excedeu o número de páginas). Temos urgências e necessidades que transcendem certas normas que faziam sentido outrora, mas que agora podem ser relativizadas. É claro que isso não significa um "estado de exceção", mas sim um desvencilhamento de roupagens mais pesadas e que possam prender os movimentos.

Nessa *démarche*, a Revasf tem também procurado dar vazão aos ímpetos e necessários sentidos de produção e criação, sobretudo em tempos pesados

como esses que estamos vivendo. Temos, assim, acatado propostas de dossiê, além de trabalharmos em nosso fluxo contínuo e outras seções rotineiras. Foi assim com o dossiê “Metodologias Na Formação e nas Práticas de Ensino de Professores que Ensinam Matemática”, que tivemos um considerável volume de manuscritos de boa qualidade.

A Revasf, no limite de suas capacidades, tem se esforçado para fazer o melhor e cumprir o seu papel social. A Revasf sempre está buscando galgar degraus mais elevados e alcançar melhores padrões, mas sem perder de vista o que é considerado o mais caro, ou seja, o valor social e ético da sua missão, que é a popularização do conhecimento e ser um espaço formativo para os leitores, avaliadores e autores.

É por isso que bradamos fortemente e alegremente: estamos na luta!

Equipe Revasf.

e-ISSN: 2177-8183

REFLEXÕES SOBRE A PATERNIDADE: UMA ANÁLISE SÓCIO-HISTÓRICA

REFLECTIONS ON PATERNITY: A SOCIO-HISTORICAL ANALYSIS

REFLEXIONES SOBRE LA PATERNIDAD: UN ANÁLISIS SOCIO-HISTÓRICO

Heleno Pereira-Nunes
helenonunes.ead@gmail.com
Mestre em Psicologia (Univasf)
Professor da Autarquia Educacional de Serra Talhada

Lucivanda Calvancante Borges de Sousa
luciborgespsi@gmail.com
Doutorado em Psicologia Social (UFPB)
Professora da Univasf

Robson Aparecido da Costa Silva
robsoncostapsi@gmail.com
Mestrando em Psicologia da UFAL

RESUMO
A presente pesquisa objetiva tecer reflexões acerca da paternidade, compreendendo as alterações decorrentes das mudanças histórico-sociais em razão das constantes transformações que vêm ocorrendo no meio familiar. Partimos de uma revisão da literatura, por meio de artigos científicos brasileiros, publicados em língua portuguesa, referenciados entre 2010 a 2020 e localizados a partir da plataforma de busca da *Google Acadêmico*, utilizando os descritores: paternidade + relações familiares e paternidade + histórico-sociais. Os resultados encontrados evidenciam que: a paternidade é uma circunstância da vida e da existência humana; que esse conceito está sempre em constantes transformações e modificações, inclusive adquirindo novos contornos e novas interpretações, dadas as mutações sociais ocorridas na sociedade contemporânea.

PALAVRAS-CHAVE: Paternidade. Relações familiares. Mudanças histórico-sociais.

e-ISSN: 2177-8183

ABSTRACT
This research aims to reflect on fatherhood, understanding the changes resulting from historical and social changes due to the constant changes that have been occurring in the family environment. We started with a literature review, through Brazilian scientific articles, published in Portuguese, referenced between 2010 and 2020 and located from the Google Academic search platform, using the descriptors: paternity + family relationships; and, paternity + historical-social. The results found show that: paternity is a circumstance of human life and existence; that this concept is always in constant transformations and modifications, including acquiring new outlines and new interpretations, given the social mutations that occurred in contemporary society.

KEYWORDS: Paternity. Family relationships. Historical-social changes.

RESUMEN
La presente investigación tiene como objetivo reflexionar sobre la paternidad, entendiendo los cambios resultantes de los cambios históricos y sociales debido a los constantes cambios que se han venido produciendo en el entorno familiar. Comenzamos con una revisión de la literatura, a través de artículos científicos brasileños, publicados en portugués, referenciados entre 2010 y 2020 y ubicados desde la plataforma de búsqueda Google Academic, utilizando los descriptores: paternidad + relaciones familiares; y, paternidad + histórico-social. Los resultados encontrados muestran que: la paternidad es una circunstancia de la vida y existencia humana; que este concepto está siempre en constantes transformaciones y modificaciones, adquiriendo nuevos contornos y nuevas interpretaciones, dadas las mutaciones sociales ocurridas en la sociedad contemporánea.

PALABRAS CLAVE: Paternidad. Relaciones familiares. Cambios histórico-sociales.

INTRODUÇÃO

O tema paternidade vem sendo discutido e disseminado por diferentes meios de comunicação – inclusive os científicos (Miura, Santos & Lima, 2020; Ribeiro, Gomes & Moreira, 2015; Prista, 2014; Marin & Donelli, 2013; Frizzo & cols, 2019) – como causa ou explicação para acontecimentos que afligem a vida

humana, principalmente no que tange à construção dos vínculos emocionais e relacionais entre pais e filhos.

Alguns autores (Brandt, 2014; Silva & Carmo, 2013) definem a paternidade como um momento importante no processo de transição para a vida adulta, à medida que este fator sugere novos arranjos no cotidiano do homem, de modo que ele possa ser inserido na cultura e se valha do status de adulto e do pleno reconhecimento social.

Com a Revolução Industrial, houve diversas mudanças nos contextos sociais, históricos, econômicos e culturais. O fato de as mulheres passarem a assumir diferentes papéis na sociedade também repercute no papel do homem frente às novas configurações familiares. Entende-se, pois, que as transformações na dinâmica das famílias influenciaram nas relações parentais entre homens e mulheres (Drago & Menandro, 2014; Cúnico & Arpini, 2013; Visentin & Ihullier, 2019).

Essa dinamicidade da nova instituição familiar em evolução social é vista a partir de outras formações, além de apresentar novas tendências na sociedade atual, quanto às mudanças que vêm ocorrendo, por exemplo: o advento do movimento feminista – que possibilitou a emancipação feminina –, a criação da pílula anticoncepcional e a participação massiva da mulher com mais reconhecimento social no mercado de trabalho (Ferreira, 2019).

Desse modo, o presente trabalho objetiva tecer reflexões acerca da paternidade, compreendendo as alterações decorrentes das mudanças histórico-sociais, em razão das constantes transformações que vem ocorrendo no meio familiar no decorrer da história. As reflexões que aqui apresentamos fazem parte de uma discussão inicial da minha dissertação de mestrado em

psicologia[1], mais acrescidas e atualizadas recentemente via de uma breve revisão de literatura.

MÉTODO

O exercício da revisão de literatura, por sua vez, teve duas perspectivas nessa pesquisa. A primeira delas consistiu-se em apresentar reflexões sobre a temática da paternidade, ampliando as discursões que apresentei na minha dissertação de mestrado sobre esse fenômeno, e a segunda, de exercitar o trabalho de revisão, modalidade de pesquisa que pode ser conceituada como um conjunto de informações acerca de um dado tema, na qual a integração de tais referências entre os campos dos saberes pode ser útil e apresentar pontos de vista conflitantes e coincidentes que auxiliem os pesquisadores em investigações futuras (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Portanto, a presente revisão que realizamos buscou tecer reflexões acerca da paternidade, compreendendo as alterações decorrentes das mudanças histórico-sociais, em razão das constantes transformações que vêm ocorrendo no meio familiar no decorrer da história. Para que tal fosse possível, utilizou-se a plataforma de busca *Google Acadêmico*, no intuito de localizar os artigos científicos que comporiam a mostra desse estudo, por meio dos descritores: “paternidade + relações familiares” e “paternidade + histórico-sociais”, num recorte temporal entre 2010 a 2020.

A busca por tais deu-se pelos seguintes passos: ao acessar a base de busca da *Google Acadêmico* – plataforma que agrupa e organiza um grande conglomerado de textos científicos da literatura acadêmica existente, presente em diferentes plataformas de indexações bibliográficas nacionais e

[1] NUNES-PEREIRA, Heleno. (2018) Representações Sociais da Paternidade numa Perspectiva intergeracional. 120 f. il. Dissertação (Mestrado em Psicologia – Universidade Federal Vale do São Francisco) – Petrolina/PE.

internacionais, em vastos formados e idiomas –encontramos um quantitativo de 41.210 resultados.

Após a exclusão dos resultados repetidos das buscas realizadas, utilizando tais descritores mencionados; além de outras modalidades de publicações que não refletiam o objetivo do presente estudo (teses, dissertações, livros, resenhas, etc) e publicações em língua inglesa, espanhola, francesa e italiana; obteve-se um quantitativo de 120 artigos, todos escritos em Língua Portuguesa e publicados em periódicos brasileiros. Contudo, cumpre salientar nesse momento, que não iremos nos debruçar sobre as relações da paternidade e as questões da transexualidade, travestilidade, homossexualidade e outros debates deles derivados neste trabalho, por não encontrar discursões aprofundadas durante a busca, a qual fora realizada até o final de abril de 2020.

Entre esses 120 artigos que, por sua vez, após terem sido realizados *downloads* (descargas), da suprareferida plataforma de busca, foram transferidos para duas pastas de arquivos distintas situadas na área de trabalho no computador, onde, posteriormente passaram por uma criteriosa verificação às cegas realizada por dois pesquisadores que integram este estudo.

No processo de averiguação pelos pesquisadores, estes classificaram os artigos pertinentes à revisão de literatura por meio da leitura de todos os títulos e resumos; e, quando tais critérios eram insuficientes para identificar se tais trabalhos estavam condizentes com o objetivo da pesquisa, realizava-se a leitura do mesmo na integra. Ao fim da averiguação, obtivesse o quantitativo de 25 artigos, dos quais, subsequentemente foram categorizados a partir de duas temáticas: A origem da família e da paternidade ocidental e Paternidade numa perspectiva intergeracional**;** pelas quais, apresentamos a seguir a presente discussão desta pesquisa.

A ORIGEM DA FAMÍLIA E DA PATERNIDADE OCIDENTAL

e-ISSN: 2177-8183

Na presente seção, será realizado um recorte das transformações ocorridas desde a família tradicional, moderna e contemporânea. De acordo com Santos e Kreutz (2014), Marin e Donelli (2013) e Warpechowski e Mosmann (2012), Fragoso (2020), o modelo de família que prevalece na sociedade contemporânea ainda é baseado no pai como figura central. Esses acontecimentos sócio-históricos, desde a Revolução Industrial, na sociedade ocidental contribuem para que o modelo de família patriarcal, ao longo do tempo, seja questionado e transformado a partir de eventos de cunho social.

A formação familiar e da paternidade vem sendo construída e desenvolvida, pois o enfoque na família e no surgimento da paternidade estende-se até as novas configurações familiares contemporâneas. Dessa forma, poderão ser visualizadas modificações significativas na dinâmica familiar e na parentalidade, tal como suas possíveis consequências.

De acordo com Beltrame e Bottoli (2010); Saraceno (1997), Vasconcelos (2018) o termo família tem sua origem na palavra latina *famulus*, que significa escravo doméstico. Na Roma Antiga, esse termo era usado para designar um grupo social que surgiu entre os clãs latinos. Como se pode observar, esses autores também incluem a adoção no rol da formação dos vínculos familiares.

> Família significa grupo de pessoas vivendo sob o mesmo teto (esp. o pai, a mãe e os filhos); grupo de pessoas que têm uma ancestralidade comum ou que provêm de um mesmo tronco; pessoas ligadas entre si pelo casamento e pela filiação ou, excepcionalmente, pela adoção (HOUAISS; VILLAR, 2001).

Essa concepção foi mantida até os dias atuais, apesar de as transformações sociais acarretarem modificações na configuração familiar. Se em Roma esse termo era reportado aos criados domésticos, na época medieval indicava a existência dos laços consanguíneos entre seus membros. É denominada como família extensa e identificada pela agregação de várias pessoas que conviviam numa mesma propriedade. Segundo Ariès (1981), a

família medieval europeia tinha uma característica peculiar que era a de que, mesmo os seus membros tendo o laço sanguíneo, constituíam dois grupos: “a família ou *mesnie,* que pode ser comparada à nossa família conjugal moderna e a linhagem, que estendia sua solidariedade a todos os descendentes de um mesmo ancestral” (ARIÈS, 1981, p.143). O autor conclui que o sentimento de família era desconhecido na Idade Média, prevalecendo à linhagem, sendo esse o único sentimento familiar na época medieval.

A família patriarcal é caracterizada pela ascensão da autoridade paterna frente aos seus membros. O *pater* (pai) foi revestido de toda autoridade. Representava os poderes religioso e jurídico na família. Todos eram submetidos à sua autoridade: esposa, filhos e servos ou escravos. A legitimação da autoridade paterna é outorgada pela legislação real a partir do séc. XVI, que reforça o poder do *pater*. Segundo Ariès (1981), a família se converteu em célula social e base dos estados nacionais, bem como passou a reproduzir o poder monárquico. Toda essa mudança sociopolítica provocou consequências na dinâmica e na construção das relações familiares.

Durante o estabelecimento da família patriarcal continuam raros os registros de prática da adoção. Uma das características fundamentais do patriarcado é o direito sucessório do filho mais velho aos bens da família. Dessa forma, a importância estava no parentesco baseado nos laços sanguíneos. Contudo, o advento da família moderna contestou as bases dos fundamentos organizacionais da família patriarcal. Em 1792, o Código Civil Francês abordou o assunto da adoção, pois tinham por objetivo dar a Napoleão Bonaparte um sucessor para o trono francês. Iniciou-se, assim, a prática da adoção como está definida na modernidade.

A formação familiar atual conserva uma restrição religiosa, na qual, o núcleo familiar restringe-se a alguns componentes, basicamente ao pai, à mãe e aos filhos. Essa nova formação é denominada de família nuclear. Esta surgiu

simultaneamente com os costumes burgueses do séc. XVIII e caracterizou-se pelo amor entre os noivos, cujo foco era na educação dos filhos, pelo prestígio da maternidade, pela evidenciação das relações hierárquicas entre homens e mulheres, além de primar pela legitimação da autoridade da figura do pai. “Em suma, a família conjugal burguesa como construção simbólica, refletia um modelo de relações afetivas, sexuais e hierárquicas, no qual a vida familiar e a sociedade como um todo deveria se basear” (CÚNICO; ARPINI, 2013, p. 31).

Com esta nova concepção, o rompimento dos relacionamentos amorosos passou a ocorrer a partir do momento em que o afeto, o companheirismo ou os objetivos em comum divergiam. O casamento passou a ser um livre acordo entre os sujeitos fundamentados no amor ou enquanto este perdurava (WARPECHOWSKI; MOSMANN, 2012; REIS, 2011; SILVA, 2010). Mesmo com o surgimento de vários arranjos familiares, em relação à família nuclear não seria prudente afirmar o fim do modelo tradicional. O que se observa é a convivência desses modelos com as novas configurações de família presentes na sociedade contemporânea (CÚNICO; ARPINI, 2013; WARPECHOWSKI; MOSMANN, 2012; VASCONCELOS, 2018).

No século XIX, estabeleceram-se os direitos das crianças e uma nova concepção de paternidade. Desse modo, é legítimo que toda criança tenha em função da dignidade humana o bem-estar, de acordo com seus interesses. A filiação paterna também se torna um direito. Para isso, porém, é tarefa do pai preservar a boa condição de vida do filho, cuidar de sua educação e protegê-lo (CÚNICO; ARPINI, 2013). Tais princípios vão nortear a definição de paternidade, como o bom desempenho de pais e tarefas a cumprir, de acordo com o bem-estar dos filhos. Para os autores Cúnico e Arpini (2013) essa concepção de paternidade é fragilizada por se basear no princípio de direitos e deveres e na premissa de funções a ser desempenhadas. A debilidade está justamente aí, em

que a função paterna pode ser exercida por qualquer pessoa capaz de desempenhar as atividades exigidas.

Compreende-se que há uma diferença entre as concepções de família. Logo que, em algumas famílias patriarcais, a mãe percebesse pertencente a um alicerce, constituído por um poder inegável, capaz de influenciar o patriarcado familiar. Dessa forma, aceitar a ideia de paternidade se tornou base para o surgimento da família social alicerçada no parentesco biológico e constituída por pai, mãe e filhos.

Para Silva e Carmo (2013), Cúnico e Arpini (2013) torna-se importante refletir a partir dessas considerações, pois se observa que existe uma demanda da sociedade contemporânea que propõe que os pais exerçam uma paternidade mais ativa e envolvida, no que concerne à convivência e aos cuidados com os filhos. Embora sejam identificadas várias dificuldades que privam os pais de atenderem tais demandas. Mesmo que sejam percebidas mudanças nas práticas sociais quanto aos cuidados com os filhos, a mãe ainda é a principal detentora da guarda.

Um exemplo do que foi anteriormente exposto é o relatório do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2012), o qual revela que, mesmo a guarda dos filhos sendo compartilhada, 87% em sua totalidade ainda fica com a mãe. Isso acontece porque a mulher é corroborada pelo senso comum e legitimada de que ela possui melhores condições para cuidar e educar os filhos (REIS, 2011; WARPECHOWSKI; MOSMANN, 2012).

De acordo com Warpechowski e Mosmann (2012), Baroni (2019), nota-se a partir do século XX, um começo de declínio da figura paterna enquanto figura central do modelo familiar patriarcal. Isso foi precedido pela diluição do patrimônio familiar e pelo enfraquecimento da rigidez hierárquica da figura masculina. Nesse caso, a sustentação e o prolongamento da família nuclear burguesa recaem principalmente sobre a mãe, pelo bom cumprimento de suas

funções. Vale ressaltar que tais eventos fazem parte de um arcabouço de mudanças sociais mais amplas, que é baseado na busca de legitimação dos direitos humanos, cidadania e democracia e que resultou, no Brasil, na promulgação da Constituição da República Federativa ou Constituição Cidadã de 1988, em que são ordenados os princípios fundamentais norteadores da jurisdição brasileira (CÚNICO; ARPINI, 2013; REIS, 2011; SILVA, 2010).

A intervenção do Estado na vida familiar ocorrida do séc. XIX aos dias atuais resultou de maneira gradual no declínio do pai por meio de prerrogativas, ou grande parte delas, com o intuito de favorecer a vida das crianças. Observou-se que a entrada da criança na escola contribuiu para que as normas sociais, anteriormente passadas pelo pai, fossem vinculadas ao professor, em virtude do maior tempo de permanência dos filhos na instituição escolar. Associadamente a esse cenário, o discurso psicanalítico tem relevante colaboração ao converter a mãe na figura central do seio familiar (CÚNICO; ARPINI, 2013; WARPECHOWSKI; MOSMANN, 2012).

No entanto, na sociedade ocidental pode-se encontrar na família nuclear burguesa uma inflexibilidade na divisão de papéis sociais e sexuais, que são relacionados ao modelo de criação dos filhos (as) que exclui o envolvimento do pai sem referências anteriores na história. Afinal é possível admitir, sob as perspectivas de Reis (2011) e Silva (2010), que o Estado e a mãe – cada um com seu modo – se apoderaram gradativamente das atividades essenciais da paternidade. Dessa forma, podemos afirmar que, aos poucos, o homem foi desapossado da paternidade. Coube-lhe, quase que exclusivamente, a função de provedor econômico, distanciando-se de forma progressiva da vida dos filhos. Vale salientar que, numa sociedade comandada por homens, tal destituição não poderia ser realizada sem o consentimento deles mesmos.

Nesse período, a família começa a tomar outros rumos antes não pensados. As mulheres fortalecem o Movimento Feminista, que pleiteava a

igualdade entre homens e mulheres em vários setores – principalmente na área trabalhista, na autonomia da sexualidade e na procriação. Esses e outros acontecimentos sociais vão transformar definitivamente as dinâmicas familiares e da parentalidade contemporânea.

Paternidade e relações familiares: estudos na perspectiva da psicologia

A partir dessas transformações no âmbito das relações sociais e familiares, de acordo com as mudanças apontadas acima, o discurso psicológico vem se apropriando da temática da paternidade. Alguns estudos (VIEIRA; NASCIMENTO, 2014; SEBASTIAN; VIDAL; ROMÁN, 2012; VIEIRA; SOUZA, 2010; VASCONCELOS, 2018), apontam precisamente, a partir da década de 1970, que o mundo ocidental passa por uma hecatombe em termos de transformações nas relações humanas. Principalmente nos vínculos parentais, no que diz respeito aos papéis desempenhados por homens e mulheres nos espaços público e privado.

No Brasil, entre as décadas de 1990 e 2000, há uma explosão de pesquisas e estudos acerca da paternidade em vários campos do conhecimento. Nessa época, a Psicologia também se dedica ao estudo da tensão entre a masculinidade e as novas habilidades – antes, exigidas pelas mães; agora, solicitadas aos pais, como por exemplo, os cuidados e afetos dedicados aos filhos. Ainda com relação à Psicologia, os estudos são ampliados e o cerne está na construção da paternidade pela destituição de uma masculinidade notadamente hegemônica, representada por homens de cor branca, heterossexuais e de classe social abastada; e na experiência paterna e na influência das transformações culturais sobre o que venha a ser masculino e feminino (PRISTA, 2014; MATOS; MAGALHAES, 2014; SILVA; CARMO, 2013; VALENTE; MEDRADO; LYRA, 2011).

A partir do ano de 2001, os autores Vieira e Nascimento (2014), Matos e Magalhães (2014), Nolivos e Neyva (2013) e Silva e Carmo (2013) apontam que, na Psicologia, as investigações tinham como principais propósitos: sondar a função paterna na pós-modernidade e os discursos paternos; analisar as tensões que implicam a paternidade em um grupo de homens no conflito entre o pai real e o pai possível; e compreender a paternidade na adolescência, a vivência deles com relação aos cuidados com o recém-nascido e como se dá a colaboração do pai na hora do nascimento do bebê.

Na Psicologia, os estudos começam, ampliam-se e, de acordo com Prista (2014), Arruda e Lima (2013), as pesquisas se debruçam sobre a afirmação do pai ao admitir os filhos como seus. Independentemente da gênese da filiação, geram conflitos da ligação paterna para o Direito, principalmente no Direito de Família. Nessa sequência, a paternidade emerge (das pesquisas) nos discursos dos pais jovens que cuidam dos seus filhos com inquietação e são convocados para assumir tais responsabilidades na falta da mãe ou na perda jurídica dos filhos, a partir da coexistência entre paternidade e pobreza na construção identitária masculina (VIEIRA et al., 2015; BRANDT, 2014; BENCZIK, 2011).

Pela primeira vez, nos anos 1990, é apresentado o conceito forjado por Lamb, de paternidade participativa. Ou seja, aquela na qual, o pai desenvolve uma forma mais participativa, afetiva e cuidadora com a prole, independentemente de estar casado, que vai além do papel de provedor (VIEIRA et al., 2015; VIEIRA; NASCIMENTO, 2014; SILVA; SANTOS, 2014). Algumas pesquisas focam na influência do filho para o homem-pai, na figura paterna, no ambiente familiar, no vínculo entre pais e filhos depois da separação do casal, na paternidade durante a adolescência, na experiência e na rotina da paternidade em diferentes contextos (MATOS; MAGALHÃES, 2014; DRAGO; MENANDRO, 2014; PRISTA, 2014; SILVA; CARMO, 2013).

A Psicologia amplia suas pesquisas sobre a adoção homoafetiva e o afeto paterno em diferentes contextos. Concisamente, entre 2000 e 2009, os assuntos relacionados à paternidade por essas áreas supracitadas foram: a diversidade de exercícios paternos em creches, entre povos ribeirinhos; no que se refere aos filhos em tratamento hospitalar acometidos com síndrome de Down, o zelo com recém-nascidos, o ato da adoção, e na reconstrução dos vínculos com filhos depois do divórcio e os pais homossexuais com filhos; o homem, enquanto ocorre o desenvolvimento de um novo papel em sua vida, transformado em pai, seus afetos e seus significados com relação aos filhos; como cuidador, participante no pré-natal e no nascimento; como produtor da violência doméstica, a experiência paterna depois do divórcio introduzida em políticas públicas, na paternidade no período da adolescência, na sua ausência, na influência à prole e aos seus próprios sentimentos como pai e na sua apreensão com o corpo da mulher durante a gravidez (VIEIRA et al., 2014; PRISTA, 2014; JAGER; DIAS, 2014; VALENTE, MEDRADO; LYRA, 2011; SOUZA; VIEIRA, 2010).

No entanto, além desses temas, um fator importante que concerne ao exercício da paternidade é a discussão sobre gênero e masculinidade na composição desse papel. É importante evidenciar, sob o prisma sócio-histórico, como se deram a construção dos papéis masculino e feminino e as relações de gênero que estruturam relações familiares e movimentos sociais (que eclodiram com o objetivo de reivindicar direitos e igualdade entre homens e mulheres).

De acordo Vieira e Nascimento (2014), Silva & Santos (2014), Silva e Carmo (2013), na década de 1970 já existiam estudos sobre a masculinidade. Nessa mesma época, as pesquisas sobre mulher e feminilidade foram ofuscadas pelo surgimento de tais investigações. Já para Brandt (2014), na década de 1980, particularmente nos países de língua inglesa, foram publicados vários estudos e pesquisas sobre a construção social da masculinidade. Vale destacar que essas pesquisas foram realizadas, sobretudo por homens, inclusive as sobre

gênero nesse período. Ainda assim, esses trabalhos demostraram evidentes ligações com os estudos feministas e com as pesquisas sobre a construção do conceito de gênero (GABRIEL; DIAS, 2011).

No que corresponde à perspectiva de gênero relacionada ao tema masculinidade, compreendem-se o masculino e o feminino como papéis de gênero (FÉRES-CARNEIRO; NEGREIROS, 2004). Sob esse ângulo, pesquisas e estudos de Freitas, Coelho e Silva (2007); Wang, Jablonski e Magalhães (2006); Silveira (1998); Ramires (1997) apontam as transformações no comportamento dos homens, e isso vem acontecendo também pela influência do movimento feminista. Além disso, o avanço da tecnologia na indústria e nas ciências favorece tais modificações nas práticas sociais masculinas e, certamente, femininas. Antes, a valorização social prevalente era do homem viril, másculo e forte. Essas alterações nos processos socioculturais, econômicos e familiares também influenciam nesses processos de mudanças do exercício da masculinidade e estimulam ao homem para que ele expresse mais sensibilidade em suas relações intra e interpessoais.

Essa perspectiva ganha força por meio de organizações e instituições públicas e privadas, que buscam compreender o ser humano com uma visão mais ampliada. Em 1994, foi realizada no Cairo (Egito), a Conferência Internacional de População e Desenvolvimento, que traz no âmago de suas discussões informações da área de saúde das mulheres que mudariam de acordo com a efetiva participação masculina e, também, que os homens manifestavam transformações relativas aos parâmetros comportamentais (VIEIRA; NASCIMENTO, 2014).

PATERNIDADE NUMA PERSPECTIVA INTERGERACIONAL

A problemática sobre a função do pai na vida dos filhos tem gerado, ao longo dos tempos, inúmeras discussões. Sobretudo no que diz respeito às

transformações psicossociais, aquelas pelas quais a sociedade vem passando com o decorrer da história, em função do próprio ciclo sócio-histórico, das concepções de mudanças acerca da paternidade e da construção de novas sociedades, com seus costumes, valores, crenças e culturas.

Não se pode dizer que são exigências estabelecidas, elas podem ocorrer por razões natas, ou seja, aquelas que estão no subconsciente das pessoas e que vão ocorrendo de acordo com as realidades. Por esse prisma de mudanças e adaptações, há também um novo conceito com relação à função do ser pai, que não se dá apenas por conta da entrada da mulher no mercado de trabalho (ainda que esse fator não deixe de ser uma das razões principais que contribuem para que ocorra essa mudança no papel do pai em relação aos filhos).

É importante compreender que cada sociedade tem sua forma de construir seus valores, crenças e culturas. No entanto, sobretudo nos tempos modernos, esses constructos são mais cobrados tanto dos homens quanto das mulheres. Cada período da história exige uma forma de vida e no que concerne à família, esta tem mudado igualmente, em razão das próprias transformações psicossociais. Ainda assim, o conceito de família existe em diversas etapas da história e “apesar de ter passado por grandes mudanças ficando mais vulnerável à dissociação, na sociedade contemporânea, ela, ainda assim, é um valor que a sociedade cultiva” (BELTRAME; BOTTOLI, 2010, P. 208).

Tais mudanças ocorrem por haver novas necessidades de adaptação às condições atuais e, nos tempos modernos, a família é vista com novos valores. Especialmente, em função da entrada da mulher no mercado de trabalho e das exigências que são feitas tanto para a concepção quanto para a formação dos filhos.

Um dos principais argumentos para a crítica feita ao homem na sociedade, com relação à sua aproximação com a virilidade e masculinidade, pela qual, Colleti e Scorsolini-Colmin (2015, p. 379) chegaram a afirmar que, “a

masculinidade sempre esteve social e historicamente associada a não demonstração de afeto, sensibilidade e cuidado, o que tem sido repensado especificamente no modo de ser pai observado na contemporaneidade". Coloca-se, desse modo, o pai num papel de distanciamento dos filhos, tornando-se apenas o responsável pelo sustento, cabendo o papel de educar e criar à mãe. São as mudanças psicossociais, de conceitos que estão fazendo o homem ser repensado enquanto pai, que também participa da formação do filho e do seu crescimento, demonstrando afeto, carinho, cuidado e vendo, ao mesmo tempo, seu fruto crescer e se transformar em um novo homem tal como ele (o pai) é.

A relação entre pais e filhos está associada aos conceitos psicossociais existentes nos mais diversos momentos da própria sociedade, mas o exercício da paternidade sofre transformações principalmente nas sociedades ocidentais, passando pelo modelo patriarcal até os dias atuais. Dessa forma, à medida que as transformações ocorrem na sociedade, o pai modifica seu papel (BELTRAME; BOTTOLI, 2010).

Atualmente a figura do pai se torna cada vez mais importante na criação de uma criança. O homem passa a ter responsabilidade com a formação do filho desde o momento que este é concebido, transformando-se assim no pai ideal, tal como se exige os novos tempos, sendo esse pai "aquele que está sempre junto com o filho; é presente na vida da criança, participando, comunicando-se e demonstrando cuidado e paciência com o filho" (PAULINO; PATIAS; DIAS, 2013, p. 238).

Para Freitas et al. (2003, p. 89), "paternar na atualidade é, além de romper com valores sociais obsoletos, dar oportunidade à criança de construir a identidade de gênero desvinculada do modelo que nega ao homem o direito de se aproximar e de viver sentimentos e emoções com os filhos". Desse modo, compete ao homem viver uma nova fase em sua vida, fazendo com que seus filhos nasçam e cresçam acompanhados por ele. Constrói-se, pois, com a

certeza de que a função do pai é importante para sua formação enquanto sujeito e, especialmente, como cidadão consciente de suas responsabilidades futuras.

Paternidade na adolescência, meia idade e velhice

Há uma configuração preestabelecida na sociedade de que o homem dissimula mais sentimentos do que a mulher, o que transforma essa atitude em uma barreira para ser transposta, tanto por um quanto por outro. Além disso, notabilizou-se dizer que o homem não assume as responsabilidades como deveria ocorrer.

Essas afirmativas, além de serem convencionais, ou seja, além de terem se tornado naturalizadas em diversas épocas, também estão relacionadas ao processo que transforma o pensamento social em machista. São convenções do senso comum que se estabeleceram no convívio social e, por isso, se transformaram em desafios para os rapazes, acima de tudo, na hora de eles quererem ser pais.

Para justificar essa teoria do pensamento comum, Colleti e Scorsolini-Comin (2015, p. 380) expõem:

> Em relação à masculinidade e à imagem socialmente atribuída ao homem, estão presentes menções ao sair de casa, frequentar festas, conhecer pessoas e aproveitar a vida como eventos datados e associados ao homem jovem, como se tais aspectos não estivessem presentes nas mulheres, por exemplo, o que reforça o estereótipo do homem como alguém que amadurece mais lentamente do que a mulher e que pensa de modo mais egoísta em relação a se doar a uma outra pessoa.

Iniciar, portanto, uma discussão sobre a configuração de ser pai nas mais diversas fases da vida é um desafio, uma vez que são colocados em discussão diversos debates sobre as funções do homem no convívio social e a paternidade é sempre um dos mais complexos desses desafios. A primeira ideia que se tem

sobre ser pai na adolescência recai na falta de responsabilidade dos meninos, uma vez que se considera que suas atitudes estão mais voltadas para a vida em liberdade. É o que expressa em parte, a crítica, apresentada pelos dos autores acima quando se posicionam sobre os adolescentes usufruírem de um modo de vida social calcada em liberdade. Evidentemente que esta é uma fase da vida na qual homens e mulheres querem viver mais suas respectivas supostas liberdades – que serão, em parte, reduzidas com a chegada de um filho. Todavia, o fato de ser jovem (e, principalmente, adolescente) não significa que não haja possibilidade de responsabilidade ao assumir a paternidade ou a maternidade.

As exigências da própria sociedade em cobrar dos meninos mais cuidados, mais atenção e maior comprometimento pessoal, fazem com que eles possam pensar na possibilidade de serem pais, considerando o que a sociedade vai lhe cobrar, mas também o sentimento de ter uma responsabilidade maior em relação a outro ser. E este sentimento de responsabilidade poderá contribuir para refutar a convenção social de que ser pai, principalmente na adolescência, é um risco (SOUZA, 2013).

A ideia de adolescência na maioria das vezes remete à falta de responsabilidade, considerando que o fato de ser muito jovem se contrapõe ao de ter responsabilidade. Essa visão se configura como uma marca que impõe às pessoas nessa fase da vida uma carga muito grande e que elas nem sempre estão preparadas para enfrentar. Além disso, não se dá ao adolescente a possibilidade de ele provar o contrário. Nas sociedades modernas, tem-se o jovem ou adolescente como uma pessoa despreparada, considerando que qualquer atitude que ele tomar e que demande ter maior atenção pensando no futuro, não vai ter força para suportar. O maior problema talvez esteja no fato das pessoas adultas, consideradas preparadas, não contribuírem para que o jovem possa assumir seus atos (SOUZA, 2013; VALENTE; MEDRADO; LYRA, 2011).

Numa relação de gravidez e cuidado com os filhos, entre jovens e adolescentes, o que mais lhes gera receios é o medo da reação de outras pessoas. A função de pai enquanto adolescente impõe aos jovens o medo de não terem como lidar com as situações que a sociedade lhes impõe. É o que mostra uma pesquisa feita por Paulino, Patias e Dias (2013), com adolescente que se tornou pai recente. Além disso, a pesquisa mostrou também que nem sempre as convenções sociais estão totalmente certas e que o medo da reação das famílias é mais forte, até mesmo que assumir tal responsabilidade. Ainda mostrou que há uma generalização em relação aos adolescentes que engravidam.

Ao relatar a posição dos adolescentes no momento em que tomaram conhecimento da notícia, vê-se uma dualidade, ou seja, um dilema nessas pessoas, pois a alegria do tornar-se pai se misturou com a preocupação de comunicar à família e saber qual seria a reação dos seus progenitores, como relata o texto a seguir de dois jovens que não tiveram gravidez planejada: “Eles relataram que a notícia foi recebida como algo inesperado e se preocuparam em como informar a sua própria família e a da menina. Já para o participante que teve a gravidez planejada, a notícia veio com alegria” (PAULINO; PATIAS; DIAS, 2013, p. 232).

Essas reações são fruto da percepção social a que o jovem se submeterá. Antes mesmo de poder se alegrar com o fato de ser pai, ele tem que pensar no mundo que lhe rodeia, começando pela própria família. As razões que levam ao medo dos jovens quando sabem que serão pais também estão associadas à questão da chamada “perda da liberdade”.

Todavia, essa visão está mais na reação da família e de outros entes sociais do que no próprio jovem. O que se tem sobre os jovens e adolescentes é que eles vivem uma vida totalmente libertária, sem preocupações. Outros fatores que se configuram em pessoas das fases adolescente e jovem são a

imaturidade e a falta de conhecimento sobre o que é ser responsável. No entanto, ao se deparar com uma situação desse porte (ser pai) o adolescente passa a perceber que suas responsabilidades futuras apenas se anteciparam (TOSTE, 2013).

Essa situação demonstra outro fator que não está explícito, contudo já faz parte mentalmente dos projetos dos jovens de que implicitamente eles sabem que terão que assumir responsabilidades e, quando uma gravidez indesejada ocorre, essa responsabilidade apenas se precipita. Todavia, isso não quer dizer que o jovem não esteja preparado para assumi-la. Nessa linha de raciocínio, Colleti e Scorsolini-Comin (2015) dizem que, ao se tornar pai, o homem vê o seu pai como sua fonte de referência. Ou seja, passa a compreender melhor essa função. Dessa forma, passa a perceber também que suas atribuições tendem a aumentar.

> Ao se constituir como pai, o homem (re)avalia a relação vivida com o próprio genitor, mas não deixa de questionar essas concepções dadas *a priori*, tomando para si tanto o modelo de paternagem recebido, como o modelo de como um bom pai deve ser, de acordo com o seu próprio imaginário. Ao tomar essa atitude, o homem concebe uma nova e singular maneira de ser pai (COLLETI; SCORSOLINI-COMIN, 2015, P. 379).

Portanto, as características de um pai só vão aflorar no jovem a partir do momento que ele se sentir pai. Passará, então, a compreender também aquele que o gerou. Essas percepções ajudam a compreender o mundo do jovem, antes voltado apenas para si, sem a preocupação com uma terceira pessoa em sua vida. A paternidade passa a ser também uma forma de mudança de vida.

As adversidades antes mencionadas se tornam situações reais, mas também servem de motivação para o ato de assumir a paternidade, tanto no que diz respeito ao saber que será pai quanto na relação com os familiares. Em outras palavras, a vida não é mais tão livre como antes e as necessidades se apresentarão a partir do momento em que a criança surgir.

Esses medos e percepções podem ser vistos no depoimento captado na pesquisa de Paulino, Patias e Dias (2013, p. 233) e exposto a seguir:

> Como a gente era muito novo ainda, daí eu fiquei com medo de tipo, não ter como sustentar a criança [...] Pensei em tudo, tudo, tudo, tudo, um misto de pensamento, como seria o nenê, se seria normal a gravidez. Se tudo ia ocorrer bem, pensei... em tudo [...] eu senti que, como a J. ficou mais sensível, né!? Ela ficou mais, mais sensível em tudo, ela precisava de... às vezes, ela precisava de ajuda, né!? Daí eu tentei acolher ela o máximo que eu pude.

Nesse sentido, fica claro que o discurso do adolescente reúne ao mesmo tempo uma reação de medo, com a preocupação tanto com o futuro da criança quanto da mãe. Tal situação demonstra que o jovem passa a perceber que uma nova fase em sua vida está surgindo, que algo de novo está acontecendo e que mudará sua relação consigo e muitas das suas relações com a sociedade. Há, também, um sentimento de orgulho e até mesmo de vaidade. Uma expressão de que ser pai lhe transformará a vida que, antes, era de uma pessoa preocupada apenas com suas próprias circunstâncias e, agora, passa a ser outro homem, capaz de se preocupar com circunstâncias alheias – a mãe, o filho – e com aspectos que ele não estava acostumado a lidar.

Beltrame e Bottoli (2010) salientam que a paternidade deve ser vista como uma experiência humana, e que, por essa razão ela também deve ser tratada como um fator natural e até mesmo circunstancial, ou seja, compreender que são situações circunstanciais dentro de um “contexto sociocultural de uma determinada época” (BELTRAME; BOTTOLI, 2010, p. 207).

O que faz a paternidade tornar-se uma situação atípica são as convenções sociais e outros fatores como a falta de condições financeiras ou o fato de não estar preparado para ser pai. Todavia, é preciso que isso seja concebido como uma construção psicossocial, tanto por quem está envolvido como por quem observa.

A relação do jovem ou adolescente com a vivência como pai demonstra que há uma nova situação a ser vivida, pois ele passa a ter dupla função: no momento em que ele se descobre pai, também passa a se descobrir como filho, passando a ter um papel maior dentro do contexto familiar (PAULINO; PATIAS; DIAS, 2013, p. 239).

Dessa forma, é muito importante o apoio da família para que esse jovem possa viver essa dualidade em sua vida, ou seja, ao mesmo tempo em que ele é filho, ele também passa a ter um filho e torna-se assim pai, sendo este um papel social. As relações de vida e de conceito social mudarão para ele, pois a liberdade passa a se modificar, não necessariamente ficar comprometida, e muda o estabelecimento das suas relações e práticas sociais.

Antes, é preciso que a própria sociedade não apenas dê crédito ao que pensam os jovens e adolescentes e, mais ainda, contribua para que este jovem possa se tornar um bom pai, capaz de compreender a função para a qual está sendo preparado e com a qual, mais cedo ou mais tarde, se depararia (SOUZA, 2013).

Por isso, é importante compreender que o que gera a desconfiança quanto ao ser pai na adolescência pode estar ligado ao fato de se generalizar o jovem/adolescente como um ser totalmente irresponsável. Entretanto, “nem sempre a paternidade assume um caráter negativo na vida dos jovens, como é representado, frequentemente, pela literatura” (PAULINO; PATIAS; DIAS, 2013, p. 240).

Diferente da situação anterior, na qual ser pai na adolescência é um desafio para o homem, na meia idade, ou seja, entre a maturidade juvenil e a idade adulta, a função do pai se torna quase uma obrigação. Internamente, o homem se sente quase obrigado a ser pai, por uma convenção social, através da naturalização da paternidade e maternidade, com que a sociedade

compreende a partir do seu imaginário social que homens e mulheres nasceram para procriar.

Tal convenção não pode ser considerada regra, mas é internamente, a partir de uma perspectiva biopsicossocial, que o homem sente a necessidade de ser pai. Dessa forma, pode-se compreender que “a paternidade é um constituinte da identidade adulta do homem e representa a certeza de ter concluído mais uma fase da vida e de começar uma outra com novas experiências e compromissos sociais, sendo a provisão material o eixo orientador” (FREITAS et al., 2003, p. 88). Esta asserção pode ser considerada uma realização do homem ou um projeto de vida maior do que uma exigência social. Evidentemente que, em alguns casos, há a existência de uma imposição social de que para se tornar homem – adulto, o sujeito precisa passar pela experiência da paternidade.

Além dessas anotações anteriores de que o homem deseja se tornar pai e que isso é um projeto de vida, esse mesmo tornar-se pai pode ser percebido como processo de transformação entre a infância e a vida adulta (FREITAS et al., 2003). A partir do momento em que o homem assume essa responsabilidade passa a ter a noção do que é ser adulto, podendo considerar que isso reflete não apenas uma simples necessidade, mas a concretização dos projetos que são elaborados mentalmente nesse indivíduo a partir das exigências internas e externas.

Ainda na concepção de Freitas et al. (2003, p. 88), “o filho transforma a vida do pai, no sentido de fazê-lo perceber que, sendo pai, é menos filho e mais adulto, o que resulta em ser objeto de identificação para seu filho”. Isto corrobora o pressuposto de que é uma previsão natural e mental de que o ser humano pretende realizar suas ações para atingir a finalidade de sua própria vida.

Por outro lado, há também inúmeros desafios a serem cumpridos pela função paternal. Dentre alguns, cuidar, dar carinho e sustentar, além de educar. É frequente na literatura encontrar análises sobre as funções diferenciadas do

pai e da mãe. Essa situação se desenvolve em razão das culturas ocorridas nas diversas sociedades e em diversas épocas da história da humanidade.

Diferente de outras épocas em que a função do pai geralmente estava limitada ao sustento, na sociedade atual esse papel passa a ser compreendido e até mesmo cobrado muito além dessas funções básicas, ou seja, “o exercício do ser pai e do ser mãe requer olhar sob uma nova ótica para a família contemporânea” (BELTRAME; BOTTOLI, 2010, p. 206). Tanto o pai quanto a mãe devem ter funções similares e correlatas em relação aos filhos. Grzybowski e Wagner (2007) pontuam que:

> Se antigamente o exercício da paternidade requeria menor inserção na família nuclear, hoje a parentalidade e a conjugalidade são exercícios separados, inclusive juridicamente, pois pode ser exigido do pai o envolvimento na vida dos filhos, mesmo quando houver separação (como citado em BELTRAME; BOTTOLI, 2010, p. 206).

Essa afirmação retoma outra discussão acerca da relação entre as atribuições do pai e do homem, posto que, em outras épocas, a relação homem/mulher deveria ser considerada indissolúvel, tendo assim uma concepção de família una: pai, mãe e filho. Parece haver nas sociedades atuais uma dissolução entre o homem e o pai, entre a mulher e a mãe. Os primeiros têm relações distintas de uma vida a dois ou não. Os segundos têm um compromisso exclusivo com uma terceira pessoa: o filho, fruto de cada um, embora concebido na junção dos dois. É o que expressam Beltrame e Bottoli (2010, p. 208).

> As novas relações de gênero implicam redefinições nas identidades individuais, conjugais e parentais, o que significa dizer que gênero, casamento, maternidade e paternidade, na atualidade, são questões cada vez mais complexas, à medida que não há mais padrões tradicionalmente instituídos e a experiência torna-se particularizada e múltipla.

Essa nova concepção é da nova ordem de família e de convívio e também converge para uma nova visão social do homem e da mulher, dado que a nova realidade aponta para uma maior participação social da mulher, antes submissa e restrita à casa e à educação dos filhos. Agora ela está inserida no mercado de trabalho, nas atribuições de organização da sociedade, apontando para um retorno do homem para dentro da família e da casa.

Pode ser considerada uma ruptura de padrões e valores no próprio homem, que antes era visto apenas pela virilidade e pela responsabilidade de nutrir e sustentar, enquanto a educação dos filhos ficava por conta da mãe, da mulher. Aos homens-pais, restava-lhes manter a sustentabilidade da família como um todo. A inserção da mulher no mercado de trabalho e nas decisões da sociedade tira-lhe de dentro de casa. Dessa forma, o homem precisa conceber uma nova função junto aos filhos no contexto da própria criação e educação. Tal processo aumenta a proximidade entre esses pais e seus filhos.

Paulino, Patias e Dias (2013) argumentam que um bom pai ou o pai ideal é descrito como aquele que está sempre junto com o filho. É presente na vida da criança, participa, comunica-se e demonstra cuidado e paciência com o filho. Dessa forma, contribui para a sua educação e para as formações pessoal e social. Essas atribuições estão relacionadas à convivência e à dedicação do homem para com os seus filhos.

Na idade adulta, o homem também já tem formado um novo conceito de suas atribuições e isso inclui o cuidado e a presença junto aos filhos. Todavia, não se deve generalizar, pois ainda existem sociedades nas quais a função do pai permanece inalterada, quando esta é relacionada aos tempos passados. No Brasil, isso vem sofrendo alterações em função das mais diversas culturas e sociedades em que as famílias brasileiras estão inseridas.

Nas sociedades modernas do mundo ocidental ou, mais precisamente, na cultura ocidental recente, o ser homem e o ser pai na sociedade e na família

devem ocupar lugar de destaque nas discussões de planejamento educacional, econômico e de saúde (FREITAS, et al. 2003).

> Tais mudanças não devem se limitar aos espaços de transformações exteriores, mas ser incorporadas às visões de mundo e ao modo de ser no mundo. Assim, caminhar-se-á para relações mais equitativas entre homens e mulheres, transformando a geração de pais que hoje vive no papel de filhos (FREITAS, et al., 2003, p. 90).

Essas alusões estão muito presentes na vida do homem e ele entende ou deve entender que seu papel transcende à função de gerar e sustentar. Evidentemente que, na vida adulta, essas atribuições estão mais claras para o homem, ou pelo menos deveriam estar, por compreender que as mudanças ocorridas em função das transformações que ocorrem na sociedade fazem com que surjam novos estilos. O novo homem deve ser corresponsável pela inserção do seu filho na sociedade e isso passa pela formação inicial, pelo cuidar, pelo estar junto e presente na vida dele. Isto é, a paternidade na atual formação social traz consigo o caráter de cuidado e companheirismo e, dessa forma, ser pai é, acima de tudo, ter a presença na vida dos filhos (PAULINO; PATIAS; DIAS, 2013).

A literatura sobre a paternidade na velhice não é muito ampla e, em muitos casos, pode ser encontrada com maior frequência uma inversão das funções de pais e filhos. Em linhas gerais, a terceira idade passa a ser uma faixa etária na qual os pais devem(riam) receber mais do que dar aos filhos. Além disso, há uma percepção às vezes mais distorcida sobre o ser pai na velhice, que caracteriza as pessoas idosas apenas como avós, como se não fosse possível ter acesso à paternidade nessa fase da vida.

De acordo com Vale (2013, p. 37), “quando se pensa sobre idosos nas suas relações com crianças e jovens, se estabelece essa relação que explicita o exercício da *avosidade.* Em outros termos, velho tem filho adulto, crianças e

adolescentes representam netos". Essa afirmativa também retoma o não entender que o avô só chega a essa condição porque foi e pode ser pai.

Collet e Scorsolini-Comin (2015) mostram que o ciclo de vida ajuda a compreender a própria experiência como requisito para entender cada faixa etária da vida. Além disso, reportam-se também ao fato de que a vida é feita em ciclos que se movimentam sempre para frente e que devem estar relacionados entre si. Ou seja, não se pode renegar o futuro e, portanto, não se pode abandonar a ideia de que, nesse cenário, o ser pai é uma construção da vida que vai passando de geração para geração. Mesmo assim, é necessária a noção de que as fases da vida estão interligadas e, portanto, o ser pai na velhice não é uma linearidade da adolescência, juventude e vida adulta.

> O ciclo de vida nos ajuda a pensar em possibilidades e limitações para essa experiência, embora devamos reconhecer que a qualidade do vínculo estabelecido extrapole os aspectos etários e refira-se, de modo bastante particular, às experiências emocionais construídas em toda a vida, quer seja com o próprio pai, com a esposa ou com a rede de apoio mais próxima (COLLETI ; CCORSOLINI-COMIN, 2015, p. 384).

O trecho acima remonta a ideia de que cada etapa da vida do homem (nesse caso específico) seja uma realidade própria. No entanto, não se exclui da realidade constante do homem a função do pai, ou seja, também na velhice o homem é pai, e não apenas avô. Por outro lado, além de haver uma negação com relação à paternidade, ainda assim, em certas realidades, e, sobretudo, nas sociedades atuais, há uma negação da importância da pessoa idosa no contexto social. Em outras palavras, "a cultura de jovem é tão forte que alguns passam a negar a velhice como se pudessem escolher ser ou não ser velho" (VALE, 2013, p. 31).

Contrapondo-se a essa teoria, Azevedo (2004, p. 14) evidencia que "envelhecer é um processo natural do ser humano". Afirmação mais propícia à compreensão sobre a importância da paternidade na vida do idoso. A principal

preocupação quanto à aceitação do ser pai na idade avançada é compreender que, nessa fase da vida, há inversão de responsabilidade. Nas fases anteriores da vida são os pais que devem ter atenção pelos filhos, cuidar, educar, sustentar e induzi-los a seguir o caminho da construção de um meio social e de uma família condizente com suas experiências. Essa responsabilidade se constrói imaginando ou vivenciando as duas pontas da vida em que há vulnerabilidade: a infância e a velhice, ou seja, o "ser humano tem necessidade de atenção do outro, sobretudo nos períodos em que se vê fragilizado, vulnerável, como na infância e na velhice" (como citado em BARROS, 2013, p. 12).

Retomando o texto sobre o ser pai, Freitas et al. (2003, p. 88) diz que "ser pai é, além de garantir a sobrevivência do filho, construir um aprendizado que se perpetue nos netos, bem como garantir a sua própria sobrevivência na velhice". Dessa forma, não se extingue durante a vida adulta a função do pai. Esta perdura por toda a vida e, na fase da velhice ou terceira idade, é completada com as experiências vividas que garantem que os frutos dos seus frutos (filhos e netos) deem continuidade a função de pai com as mesmas responsabilidades que os idosos construíram ao longo da vida.

Uma das preocupações relevantes sobre o ser pai na velhice está associada à questão do abandono, ou mesmo ao simples descarte. Quer dizer, o fato de chegar à velhice implica dizer que são pessoas que não têm mais como contribuir para a sociedade. Tal como já mencionado, a cultura de juventude exclui a ideia da terceira idade e refuta a velhice (VALE, 2013), achando-se que ser velho é um estorvo e não uma consequência da própria vida.

Sobre esse aspecto, o Estado passa a ter a responsabilidade de assumir, cobrar da família e da sociedade o cuidado com os pais-idosos, para evitar o abandono. Sobre essa realidade de abandono por parte da família, Azevedo (2004) enumera que a própria Constituição Federal de 1988 reconhece em seu art. 229 que é dever da família zelar pelos seus idosos, ao determinar que "os

pais têm o dever de assistir, criar e educar os filhos menores, e os filhos maiores têm o dever de ajudar e amparar os pais na velhice, carência ou enfermidade" (p. 13).

Compreende-se, assim, que a função do pai na velhice está mais associada a uma volta às experiências da paternidade, vivências ao decorrer dos tempos para com os filhos; e, é de responsabilidade do filho cuidar daqueles que, durante sua juventude e idade adulta, cuidaram para que ele pudesse estar ali, crescendo, educando-se e tornando-se um pai capaz de crescer e construir seu próprio legado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que a paternidade é uma circunstância da vida e vital para a existência humana. Faz parte do contexto de formação social desde os primeiros tempos. A importância de sua existência está vinculada às civilizações e ao processo de formação social das diversas culturas existentes no mundo.

Do ponto de vista histórico, sua valorização ocorre, principalmente nas civilizações ocidentais, a partir da cultura greco-romana com o patriarcalismo e as mutações, vão-se sucedendo tanto na formação quanto na essência de acordo com a realidade social vigente em cada época. Assim, a formação paternal do contexto social da Idade Média, por exemplo, difere daquela existente nos anos subsequentes à Revolução Francesa. E mais profundamente, com surgimento do século XX.

Na atualidade, a paternidade ganha novos contornos e novas interpretações, dadas as mutações sociais ocorridas na sociedade contemporânea. Nesse sentido, a paternidade é vista como o próprio modelo de sociedade, em que há mais exigências em relação à figura do pai e sua responsabilidade na criação e formação dos filhos. A própria ascensão social da mulher, na busca pelos seus direitos enquanto cidadã e companheira, impõe ao

homem uma necessidade de compreender-se pai, o que nem sempre foi visto em outros tempos. O pai atual precisa estar mais presente na vida do filho e, caso não esteja, a própria cultural social exige dele essa postura.

Conclui-se que existem dos fatores importantes a serem analisados quanto ao processo de paternalidade, de um lado, a existência do pai é uma constante social com suas mutações comuns, mas moldada em um tradicionalismo circunstancial, em que as coisas ocorrem como no passado. Por outro lado, as exigências da formação familiar da contemporaneidade exigem maior participação da figura do pai na criação do filho e na sua relação pessoal com este (filho). O pai não pode mais ser visto apenas como um gerador ou gerenciador, sua função entra no contexto da sensibilidade e do amor filial, do carinho, da atenção e da educação, ou seja, de uma criação completa do filho.

REFERÊNCIAS

ARIÉS, Philipp. **História social da criança e da família**. Zahar, Rio de Janeiro, 1981.

ARRUDA, Sérgio Luiz Saboya; LIMA, Manuela Caroline Ferreira. **O novo lugar do pai como cuidador da criança**. Estudos Interdisciplinares em Psicologia, [s.l.], v. 4, n. 2, p. 201-216, 8 maio 2013. Universidade Estadual de Londrina. http://dx.doi.org/10.5433/2236-6407.2013v4n2p201**.**

AZEVEDO, Adriano. Lima. **Velhice e seus processos sociohistóricos**. Humanidades. Vol. 05, nº 09, 228-236, 2004.

BARONI, Mara. **O declínio da função social do pai e o discurso capitalista: gadgets, os novos objetos fetiches da contemporaneidade.** 174 f., il. Tese (Doutorado em Psicologia Clínica e Cultura) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

BARROS, Manoel. **Retrato quase apagado em que se pode ver perfeitamente nada**. In BARROS, Manoel de. Guardador de águas, Rio de Janeiro: Editora Record, 4, 55-65, 2004.

BELTRAME, Grace. Rocha. & BOTTOLI, Cristiane. **Retratos do envolvimento paterno na atualidade**. Barbarói, v32,205-226, 2010.

BENCZIK, Edyleine Bellini Peroni. **A importância da figura paterna para o desenvolvimento infantil**. Rev. psicopedagogia, São Paulo, v. 28, n. 85, p. 67-75, 2011.

BRANDT, Juan. Adolfo**. A imposição de um pai**. Vínculo do NESME. 11(1), 1-32, 2014.

COLLETI, Mayara. & SCORSOLINI-COMIN, Fabio. **Pais de primeira viagem: a experiência da paternidade na meia-idade**. Psico, Porto Alegre, 46(3), 374-385, 2015.

CUNICO, Sabrina Daiana; ARPINI, Dorian Mônica. A **família em mudanças: desafios para a paternidade contemporânea**. Pensando fam**.**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 28-40, jul. 2013.

DRAGO, Agnes. Bonfá. & MENANDRO, Maria. Cristina. Smith. **A Paternidade e a Maternidade sob o Olhar de Jovens de Classe Média e Baixa***:* Um Estudo em Representações Sociais. COLOMBIANA DE PSICOLOGIA. 23(2), 311-324, 2014.

FERREIRA, M. (2019). **Os direitos reprodutivos das mulheres e o sistema interamericana de direitos humanos**. Revista Da Faculdade De Direito De São Bernardo Do Campo, *25*(1), 20. Recuperado de https://revistas.direitosbc.br/index.php/fdsbc/article/view/971

FRAGOSO, Gilberto Leão. (2020). **Quando uma imagem não diz tudo: análise do discurso da logomarca da Estratégia Saúde da Família à luz do conceito de família contemporânea**. Ciência & Saúde Coletiva, 25(11), 4293-4301. Epub November 06, 2020.https://dx.doi.org/10.1590/1413-812320202511.04032019

FREITAS, Waglânia de Mendonça Faustino e; COELHO, Edméia de Almeida Cardoso and SILVA, Ana Tereza Medeiros Cavalcanti da. **Sentir-se pai: a vivência masculina sob o olhar de gênero.** *Cad. Saúde Pública* [online]. 2007, vol.23, n.1, pp.137-145. https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000100015.

FRIZZO, Giana Bitencourt; SCHMIDT, Beatriz; VARGAS, Vanessa de, & PICCININI, Cesar Augusto. (2019). **Coparentalidade no Contexto de Depressão Pós-Parto**: Um Estudo Qualitativo. *Psico-USF*, *24*(1), 85-96. https://doi.org/10.1590/1413-82712019240107.

GABRIEL, Marilia. Reginato & DIAS, Ana. Cristina. Garcia. **Percepções sobre a paternidade**: descrevendo a si mesmo e o próprio pai como pai. Estudos de Psicologia, Santa Maria, v.16 nº3, 253-261, 2001.

GRZYBOWSKI, Luciana Suárez and WAGNER, Adriana. **O envolvimento parental após a separação/divórcio.** *Psicol. Reflex. Crit.* [online]. 2010, vol.23, n.2, pp.289-298. https://doi.org/10.1590/S0102-79722010000200011.

HOUAISS, Antônio. & VILLAR, Mauro. de Salles. **Dicionário da Língua portuguesa**. Objetiva, Rio de Janeiro, 2001.

JAGER, Márcia Elisa; DIAS, Ana Cristina Garcia. **A Paternidade na Percepção de Adolescentes de Classes Populares.** *Psicol. cienc. prof.* [online]. 2015, vol.35, n.3, pp.694-710. https://doi.org/10.1590/1982-3703000382014.

LAQUER, Thomas. **Los hechos de la paternidade. Debate feminista**. 6, 119-141, 1992.

MARIN, Ângela. Helena. & DONELLI, Tagma. Marina. Schneider. **Maternidade e paternidade: a parentalidade em diferentes contextos**. Aletheia, 40, 185-186, 2013.

MATOS, Mariana. Gouvêa. de. & MAGALHAES, Andréa. Seixas. **Tornar-se pais:** sobre a expectativa de jovens adultos. Pensando fam. [online],18,1, 78-91. ISSN 1679-494X, 2014.

MIURA, Paula Orchiucci, SANTOS, Kedma Augusto Martiniano, & LIMA, Estefane Firmino de Oliveira. (2020). **Paternidade na adolescência e as relações familiares**. Pensando familias, *24*(1), 190-206. Recuperado em 13 de março de 2021, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-494X2020000100014&lng=pt&tlng=pt.

NEGREIROS, Teresa Creusa de Góes Monteiro; FERES-CARNEIRO, Terezinha. **Masculino e feminino na família contemporânea**. Estud. pesqui. psicol., Rio de Janeiro. 4, n. 1, jun. 2004.

NOLIVOS, Valeria. & NEYVA, Damian. **Diversão e frustações: Pais chinelos de baixa que relembram seus filhos sobre as experiências emocionais passada**. Actualidade em psicologia. 27, 115, 31-48, 2013.

OSORIO, Luís. Carlos. & VALLE, Maria. Elizabeth. Pascual. **Dinâmica das relações conjugais: uma visão contemporânea**. *In Terapia de famílias novas tendências*. Artmed. Porto Alegre, 2002.

PAULINO, Geane. Pereira. Alves. PATIAS, Naiane. Dapieve. & DIAS, Ana. Cristina. Garcia. **Paternidade adolescente:** uma sobre Autopercepções do fenômeno. Psicologia em Revista – UFJF, 7,2, 230-241, 2013.

PRISTA, Rosa. Maria. **Autista fala e pensa um estudo sobre a mediação da maternagem e paternagem**. NESME, 11(2), 01- 40, 2014.

RAMIRES, Vera. Regina. **O exercício da paternidade hoje**. Record: rosas dos tempos, Rio de Janeiro, 1997.

REIS, Érica. Figueiredo. **Faras de família – um encontro entre psicologia e direito**. Juruá. Curitiba, 2010.

RIBEIRO, Claudia. Regina. GOMES, Romeu. & MOREIRA, Martha. Cristina. Nunes. **A paternidade e a parentalidade como questões de saúde frente aos rearranjos de gênero**. Ciênc. saúde coletiva [online], 20,11, 3589-3598. ISSN 1413-8123, 2015.

Sampaio, RF, & Mancini, MC. (2007). **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. Brazilian Journal of Physical Therapy, *11*(1), 83-89. https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013

SARACENO, Chiara. *Sociologia da família*. Estampa. Lisboa, 1997.

SEBASTIAN, Beatriz. Gregório. de. VIDAL, Eduardo Cortes. .y ROMÁN, Lilian. Berenice. Espinosa. **Paternidade em homens homossexuais:** desejos e dificuldades. Altern. Psicol. [online], 16, 27, 0-0. ISSN 1405-339X, 2012.

SILVA, Ellen. Fernanda. GOMES. da. & SANTOS, Suely. EMÍLIA. de Barros. **Paternidade adotiva:** conjugando afetos consentidos. Abordagem Gestalt. [online], 20, 2,161-167. ISSN 1809-6867, 2014.

SILVA, Lucimar. Aparecida. & CARMO, Cláudio. Márcio. *A representação da paternidade em crônicas: Uma análise identitária sob a perspectiva da análise crítica do discurso*. Via litterae – Anápolis. 5(1), 75-99, 2013.

SILVEIRA, Paulo. *Exercício da paternidade*. Artes médicas. Porto Alegre, 1998.

SOUZA, Andrea. Xavier. Albuquerque. Paternidade e maternidade na adolescência: produção de saber e sentidos compartilhados por adolescentes. [Tese em Psicologia – Programa de Pós-graduação em Psicologia Social da Paraíba], 2013.

TOSTE, Mariana. Gomes. Macedo. *Representações sociais de adolescentes sobre a paternidade: Contributos para o estudo do envolvimento do pai*. (Dissertação de mestrado integrado em psicologia – Universidade do Porto.), 2013.

VALENTE, Márcio. Barra. MEDRADO, Benedito. & LYRA, Jorge. *Ciências como dispositivo de produção da Paternidade: análise de produções científicas brasileiras*. Athenea Digital, 11(2),57-72, 2011.

VASCONCELOS, Isadora Irineu. **A EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA FAMILIA NA ANTIGUIDADE E SEUS EFEITOS NO ORDENAMENTO JURIDICO BRASILEIRO**. 2018. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Direito, Unievangélica, Anápolis, 2018.

VIEIRA, Elaine. Novaes. & SOUZA, Lídio. (2010). **Guarda paterna e representações sociais de paternidade e maternidade**. Análise psicológica, 4(28), 581-596, 2010.

VIEIRA, Érico. Douglas. & STENGEL, Márcia. **Os nós do individualismo e da conjugalidade na Pós-Modernidade**. Aletheia [online], 32, 147-160. ISSN 1413-0394, 2010.

VIEIRA, Gabriela. Teixeira. & NASCIMENTO, Adriano. Roberto. Afonso. **Aspectos psicossociais da construção da identidade paterna**. *Psicologia:* Teoria e Prática.16(1), 57-68, 2014.

Visentin, P. M., & Lhullier, C. (2019). **Representações sociais da paternidade**: um estudo comparativo. Fractal: Revista De Psicologia, *31*(3), 305-312. https://doi.org/10.22409/1984-0292/v31i3/5640

WANG, May-Lin., JABLONSKY, Bernardo. & MAGALHÃES, Andréa. Seixas. **Identidades Masculinas:** limites e possibilidades. Psicologia em Revista, Belo Horizonte, 12(19), 54-65, 2006.

e-ISSN: 2177-8183

DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO CRÍTICA NA PRÁTICA DOCENTE DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

DEVELOPMENT OF CRITICAL TRAINING IN HIGH SCHOOL TEACHER PRACTICE

DESARROLLO DE LA FORMACIÓN CRÍTICA EN LA PRÁCTICA DE LOS PROFESORES DE SECUNDARIA

Deyse Oliveira Gomes
navarrodeyse@gmail.com
Mestranda em Estudo de Linguagens (UNEB)
Professora da Educação Básica da rede estadual da Bahia.

Marinalva Lopes Ribeiro
marinalva_biodanza@hotmail.com
Doutorado em Educação pela Université de Sherbrooke, Canadá
Professora Plena aposentada (UEFS)

RESUMO

Hoje, torna-se necessária a discussão sobre a importância de a escola formar alunos críticos, protagonistas e autônomos, que possam analisar a sua realidade e nela intervir, caso seja necessário. Este artigo, baseado em pesquisa descritiva de delineamento qualitativo, teve como objetivo: compreender como professores do Ensino Médio, em suas práticas educativas, contribuem para desenvolver a criticidade nos seus alunos. A produção de dados foi realizada por meio de uma entrevista semiestruturada que contou com a participação de 3 professoras de História de escolas públicas de uma cidade do interior da Bahia. Os dados produzidos foram analisados com a ajuda da Técnica Análise de Conteúdos do tipo temática. Os resultados indicam que as professoras que participaram da pesquisa defendem práticas de ensino pautadas na resistência ao que é imposto pelo projeto Escola Sem Partido, para que os alunos e professores usufruam de seus direitos fundamentais ao debate, à livre expressão e ao ensino de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Criticidade. Ensino Médio. Escola Sem Partido. Prática Docente.

e-ISSN: 2177-8183

ABSTRACT

Nowadays, it is necessary to discuss the importance of the school training critical, the protagonist and autonomous students, who can analyze their reality and intervene in it, if necessary. This article, based on descriptive research of qualitative design, had as objective: to understand how high school teachers, in their educational practices, contribute to developing criticality in their students. The production of data was carried out utilizing a semi-structured interview with the participation of 3 history teachers from public schools in a city in a country town of Bahia. The data produced were analyzed with the help of the Thematic Type Content Analysis Technique. The results indicate that the teachers who participated in the research defend teaching practices based on resistance to what is imposed by the School Without Party project so that students and teachers enjoy their fundamental rights to debate, free expression, and quality teaching.

KEYWORDS: Criticism. Escola Sem Partido. High School. Teaching Practice.

RESUMEN

Ultimamente, es necesario discutir la importancia de la formación escolar crítica, protagonista y autónoma de los estudiantes, que pueden analizar su realidad e intervenir en ella, si es necesario. Este artículo, basado en uma investigación descriptiva de diseño cualitativo, tenía como objetivo: comprender cómo los profesores de secundaria, en sus prácticas educativas, contribuyen a desarrollar la criticidad en sus estudiantes. La producción de los datos se realizó mediante una entrevista semi estructurada en la que participaron tres profesores de historia de escuelas públicas de una ciudad del interior de Bahía. Los datos producidos fueron analizados con la ayuda de la Técnica de Análisis de Contenido de Tipo Temático. Los resultados indican que los profesores que participaron en la investigación defienden las prácticas docentes basadas en la resistencia a lo que impone el proyecto Escuela sin partido, para que los estudiantes y los profesores disfruten de sus derechos fundamentales al debate, a la libre expresión y a una enseñanza de calidad.

PALABRAS CLAVE: Criticidad. Escola Sem Partido. La secundaria. Práctica de la enseñanza.

e-ISSN: 2177-8183

INTRODUÇÃO

A formação crítica é sempre referenciada ao sistema escolar. E esta concepção tem amparo conceitual nas investigações de Paulo Freire (1982; 1987; 1998), que ratifica e exemplifica em suas obras a importância de a escola formar alunos que percebam a sua realidade de forma crítica, para que sejam protagonistas, autônomos nas suas escolhas e que intervenham positivamente na sociedade à qual pertencem, contribuindo para uma efetiva transformação social.

Todavia, vivemos um avanço do conservadorismo no mundo e, particularmente, no Brasil, a partir do qual despontou um movimento que nega a possibilidade do desenvolvimento da criticidade – inclusive abominando os ensinamentos de Paulo Freire, o Patrono da Educação Brasileira – a chamada Escola Sem Partido, mediante o Projeto de Lei nº 193, proposto no Senado, em 2016.

Capaverde, Lessa e Lopes (2019) realizam um ensaio analisando a Escola Sem Partido (ESP), cujo argumento mostra que determinadas classes se apropriam do sistema de ensino, a fim de delinearem currículos que visam construir o consenso social com uma orientação específica.

Daltoé e Ferreira (2019) mostram que o referido projeto chama de doutrinação ideológica o fazer dos professores em sala de aula. Todavia, as autoras chamam a atenção pelo modo como a ideologia é tratada no Projeto, ferindo-se ao que se entende por neutralidade ideológica e política.

Em contrapartida, Britto (2019) confronta a proposta do ESP com a realidade canadense, onde a liberdade de pensamento, crença, opinião e expressão são garantidos por lei. Considerados “guardiões culturais”, naquela realidade, os professores são estimulados à valorização da dissonância cognitiva e ao engajamento crítico no campo da política educacional, de modo responsável.

Severo, Gonçalves e Estrada (2019) mostram que o pensamento conservador vem sendo difundido nas mídias sociais, tais quais Facebook e Instagram. Apontam

que a proposta do ESP não é apartidária, mas, ao contrário, defende valores conservadores e possui vínculos com grupos reacionários com projeção de poder.

Oliveira, Lanza e Storto (2019), analisando os pressupostos do ESP, concluem que a doutrinação ideológica versus a neutralidade na educação básica brasileira, propostos por ele, fomenta o cerceamento, tanto da prática dos professores quanto dos componentes curriculares, especificamente da disciplina Sociologia.

Rossi e Pátaro (2020), em pesquisa do tipo Estado da Arte, realizada no período de 2016 a 2018, concluíram que o ESP exibe equívocos conceituais e que, na verdade, apresenta em sua própria estrutura a doutrinação que diz combater.

Diante dessa realidade em pauta, nos questionamos em que medida as práticas educativas dos professores de História do Ensino Médio poderiam contribuir com o desenvolvimento do potencial crítico dos alunos.

Para responder tal questionamento realizamos uma pesquisa, cujo objetivo foi compreender como professores de História do Ensino Médio, em suas práticas educativas, podem contribuir para a formação crítica em seus alunos.

Na atualidade, os cursos de Licenciatura em História, pautados nas "Orientações curriculares para o Ensino Médio" (BRASIL, 2006), buscam formar os alunos no sentido de compreenderem os diversos fatos históricos a partir da crítica e da reflexão da nossa realidade sociocultural, contrapondo-se à ideologia do mais forte e do vencedor. Assim, um dos objetivos do ensino de História é "levar os alunos a considerarem como importante a apropriação crítica do conhecimento produzido pelos historiadores, que está contido nas narrativas de autores" (p. 72), o que justifica a escolha de professoras deste componente curricular para colaborarem neste estudo.

Este trabalho está disposto da seguinte forma: (I) metodologia de pesquisa; (II) panorama sobre a prática; (III) abordagem sobre criticidade; (IV) o papel da escola na formação de sujeitos críticos; (V) a postura epistemológica do professor na escolha das estratégias de ensino; (VI) o Projeto Escola sem Partido e sua relação com a

formação crítica dos educandos e (VII) as considerações finais, levando em conta todo o trajeto percorrido na realização da pesquisa aqui evidenciada.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa se configura com um estudo de abordagem qualitativa que conforme Guerra (2014), aprofunda-se na compreensão dos fenômenos estudados, ações dos indivíduos, grupo ou organizações em seu ambiente ou contexto. É uma pesquisa de tipo descritivo, que segundo Gil, (2008, p. 28) “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

A pesquisa foi realizada em três escolas públicas de uma cidade do interior da Bahia. A escola “A” e a escola “B” se localizam no centro da cidade e a escola “C”, em um bairro periférico da cidade. As participantes que colaboraram com esta pesquisa foram três professoras da rede estadual de ensino, que serão aqui identificadas como Jéssica, Luana e Fernanda. Todas são concursadas e lecionam a disciplina História, no Ensino Médio.

Ressaltamos que por questões éticas não serão revelados os nomes verdadeiros das entrevistadas nem os nomes das escolas delas, a fim de respeitar a integridade dos sujeitos entrevistados, que têm o direito de se manter no anonimato.

A coleta e a produção de dados foram realizadas por meio de uma entrevista semiestruturada. A entrevista que aplicamos aos sujeitos foi orientada por um guia que é composto por seis questões abertas sobre o nosso objeto de estudo. Elas foram gravadas, com a autorização dos sujeitos em gravador de voz e, em seguida transcritas. Essa pesquisa teve sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos, com o parecer 2.897.076.

e-ISSN: 2177-8183

As entrevistas foram aplicadas ora nas escolas que as professoras lecionam, ora em outro endereço em que tais participantes acharam mais conveniente e confortável.

Os dados produzidos foram analisados com a ajuda da Técnica Análise de Conteúdos, que, segundo Minayo (2007), é um termo utilizado para o direcionamento e as análises feitas aos dados de uma pesquisa qualitativa.

Seguindo a orientação da Análise de Conteúdos do tipo Temática, após a leitura minuciosa das respostas das participantes, colocamos o *corpus* em uma tabela, buscando as similaridades das respostas dadas a cada pergunta e buscando destacar os temas que apareciam nas narrativas dos sujeitos. Após essa operação, organizamos os dados produzidos em 3 dimensões, que serão apresentadas nas seções subsequentes: 1. O papel da escola na formação crítica dos alunos; 2. A postura epistemológica do professor na escolha das estratégias de ensino; 3. O Projeto Escola Sem Partido, seu significado e implicações na formação crítica dos alunos.

OLHARES SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA

Para Morosini (2006, p. 444) prática educativa é uma “ação orientada e plena de sentido que se desenvolve com objetivos pedagógicos, em que o sujeito tem um papel fundamental como agente, mesmo incluído na estrutura social”.

Segundo Franco (2012) prática educativa são procedimentos que concretizam os processos educacionais. Por isso, ela é fundamental para a formação dos cidadãos e é o professor o responsável por contribuir para a formação de um sujeito repetidor de verdades prontas e acabadas ou para a formação de um sujeito que exerça a sua criticidade, desconfiando de pacotes prontos, de informações recebidas, seja por meio da televisão, ou de outras mídias sociais ou de textos escritos em livros e revistas.

e-ISSN: 2177-8183

Neste sentido, Moura e Rodrigues (2015) apontam que os professores são essenciais no processo de formação dos alunos, pois eles lidam diretamente com tais sujeitos. Destarte, é importante que o professor em sua prática educativa não se limite unicamente a um ensino nos ditames tradicionais, tecnicistas[1], se portando a partir de uma concepção de currículo como neutro e de uma educação distante da realidade do aluno. Esta visão de currículo que preza pela quantidade de assuntos abordados, mas que não observa se esses conteúdos têm sentido para a aprendizagem dos alunos ou têm tocado a realidade deles, contribui para o enfraquecimento da função social da educação, pois corrobora a manutenção de meros copiadores e decodificadores de informações postas, deixando de lado uma visão que tenha como foco a formação de cidadãos ativos para a sociedade.

Assim sendo:

> A Didática tradicional tem resistido ao tempo, continua prevalecendo na prática escolar. É comum nas nossas escolas atribuir-se ao ensino a tarefa de mera transmissão de conhecimentos, sobrecarregando o aluno de informações que são decoradas sem questionamento. Trata-se de uma prática escolar que empobrece até as boas intenções da Pedagogia Tradicional [...]. Os conhecimentos ficaram estereotipados, insossos, sem valor educativo vital, desprovidos de significados sociais, inúteis para a formação das capacidades intelectuais e para compreensão crítica da realidade. (LIBÂNEO, 1994, p. 65).

É ainda Libâneo (1994) que aborda sobre o trabalho docente e como ele faz parte de um processo educativo que atua na própria constituição dos sujeitos para uma atuação na prática social. Para o autor, a sociedade deve agir na vida dos indivíduos, para que estes participem dos diversos setores da dinâmica social de maneira ativa e transformadora. Deste modo:

[1] Entende-se por tendências pedagógicas tradicionais aquela que coloca o professor na condição de figura central, relegando o aluno a uma condição de receptor passivo dos conteúdos considerados como verdades absolutas. Já as tendências pedagógicas tecnicistas tratam o aluno como depositário passivo dos conhecimentos, que devem ser acumulados. Mais uma vez é o professor, especialista na aplicação de manuais, quem deposita os conhecimentos/conteúdos. Ambas as teorias são criticadas por insistirem demais na repetição e na memorização. (SAVIANI, 2013).

e-ISSN: 2177-8183

> A prática educativa não é apenas uma exigência da vida em sociedade, mas também o processo de prover os indivíduos dos conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e a transformá-lo em função de necessidades econômicas, sociais e políticas da coletividade. (LIBÂNEO, 1994, p. 17).

A prática educativa estabelecida no trabalho docente expressará crucialmente como os sujeitos em um ambiente de educação formal perceberão as construções sociais que os cercam. O professor que, em suas práticas, percebe os estudantes como agentes ativos em qualquer ambiente, seja escolar ou não, que visualiza as suas práticas como essenciais para o processo de autonomia e protagonismo, tornará todo o processo educacional significativo para os indivíduos ali presentes e ratificará a função social com a qual a escola se compromete, figurando-se como um espaço formador de seres que pensam a sociedade e agem sobre ela de modo a mudá-la e repensá-la, num processo dialógico de ação, reflexão e ação, como aborda Freire (1987).

Mais uma vez é Libâneo que salienta:

> O campo específico de atuação profissional e política do professor é a escola, à qual cabem tarefas de assegurar aos alunos um sólido domínio de conhecimentos e habilidades, o desenvolvimento de suas capacidades intelectuais, de pensamento independente, crítico e criativo. Tais tarefas representam uma significativa contribuição para a formação de cidadãos ativos, criativos e críticos, capazes de participar nas lutas pela transformação social. (LIBÂNEO, 1994, p. 22).

Dialogando sobre o papel da Pedagogia e a necessidade de uma prática educativa eficiente, a teorização de Libâneo (1994) parte do pressuposto de que ela prescinde de um direcionamento, sempre buscando a formação humana dos indivíduos, uma escolha que questione tanto qual é o tipo de ser humano se deseja formar através da ação educativa, quanto qual é o tipo de sociedade se aspira com tais práticas. Destarte:

e-ISSN: 2177-8183

> A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres vazios, a quem o mundo encha de conteúdos..., mas sim a da problematização dos homens em suas relações com o mundo (FREIRE, 1987, p. 77)

Outrossim, seria necessário traçar quais as finalidades e meios desta prática educativa para, então, estabelecer uma ação transformadora através dos indivíduos, pois esses, longe de se configurarem como audiência cativa, tábulas rasas ou sujeitos puramente passivos na lógica do ensino-aprendizagem, foram instrumentalizados para pensar e agir sobre as circunstâncias sociais, podendo refletir sobre os problemas que se apresentam em sociedade e ao mesmo tempo agir sobre eles, propondo mudanças e pondo-as em prática.

ABORDAGEM SOBRE CRITICIDADE

De acordo com o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis On-line, o termo criticidade “é a característica de crítico, do que se fundamenta ou é estabelecido a partir de um juízo de valor”; é a “habilidade ou capacidade para ser crítico, para julgar, criticar”. Etimologicamente falando, “criticidade é derivado de crítico que vem do grego *kritikos*, capacitado para fazer julgamentos”. (CRITICIDADE, 2018).

Neste sentido, quando se aborda uma educação crítica na escola, evidencia-se que os estudantes sejam capazes de sair do espaço escolar como cidadãos ativos, quer dizer, sejam capazes de questionar, indagar e transformar o seu espaço, caso se faça necessário. Assim necessita-se de que todos esses fatores sejam levados em consideração pelos professores, que terão um papel de facilitadores da aprendizagem, porém não de únicos detentores dos conhecimentos. Estamos falando de uma educação na qual professor e alunos aprendam juntos e unidos, construam o espaço escolar, sempre diversificado e democrático. Com efeito, Oliveira (2014) ratifica:

e-ISSN: 2177-8183

> Hoje, não se pede um professor que seja mero transmissor de informações, ou que aprende no ambiente acadêmico o que vai ser ensinado aos alunos, mas um professor que produza o conhecimento em sintonia com o aluno. Não é suficiente que ele saiba o conteúdo de sua disciplina. Ele precisa não só interagir com outras disciplinas, como também conhecer o aluno. Conhecer o aluno faz parte do papel desempenhado pelo professor pelo fato de que ele necessita saber o que ensinar, para que e para quem, ou seja, como o aluno vai utilizar o que aprendeu na escola em sua prática social. (OLIVEIRA, 2014, p. 04.)

Portanto, a educação transformadora é uma via de mão dupla, a qual todos aprendem e constroem conhecimentos juntos, o conhecimento de um não é superior ou inferior ao do outro. Nesta análise, a escola tem um papel crucial no desenvolvimento da criticidade, para que seus estudantes não se tornem meros repetidores, mas agentes sociais do seu meio. Nessa Perspectiva, Braz (2009) afirma que:

> [...] a escola, que é a instituição encarregada de formar cidadãos críticos, participativos, que sejam capazes de compreender a ideologia do mercado e que busquem a transformação, necessita discutir as novas relações sociais e de trabalho a fim de resgatar a sua importância social e política enquanto apoio à maioria da população que representa a classe trabalhadora. (BRAZ, 2009, p. 14).

No livro a “Pedagogia do Oprimido”, Freire (1987) denuncia uma educação que anestesia as massas populares, evitando que pensem:

> A manipulação, na teoria da ação antidialógica, tal como a conquista a que serve, tem de anestesiar as massas populares para que não pensem. Se as massas associam à sua emersão, à sua presença no processo, sobre sua realidade, então sua ameaça se concretiza na revolução. Chame-se a este pensar certo de “consciência revolucionária” ou de “consciência de classe”, é indispensável à revolução, que não se faz sem ele. As elites dominadoras sabem tão bem disto que, em certos níveis seus, até instintivamente, usam todos os meios, mesmo a violência física, para proibir que as massas pensem. (FREIRE, 1987, p. 200-201).

O que Freire (1987) afirma sobre o pensar das massas mostra como as elites temem a insurgência das classes subalternizadas, que, através de uma educação de viés libertador, pode alcançar autonomia e emancipação. Ter estudantes críticos,

cidadãos conscientes, indivíduos autônomos, é causar a insurreição, a revolução e a mudança das estruturas sociais. Está aí o grande medo das classes dominantes demonstrado na literatura freiriana.

Desta sorte, Freire (1982) evidencia que até o ato de ler, que para muitos professores se encerra na decodificação das letras, sílabas e palavras escritas, "se antecipa e se alonga na inteligência do mundo. A leitura do mundo precede a leitura da palavra". Continua o autor, evidenciando a interconexão existente entre a linguagem e a realidade: "A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto". (FREIRE, 1982, p. 11-12)

Nessa mesma veia de raciocínio, Freire (1982) mostra-se contrário à memorização mecânica e aos aspectos quantitativos do currículo escolar, que obriga os professores a cobrarem uma quantidade de leituras, sem o adentramento na compreensão dos textos, evidenciando que "os alunos não tinham que memorizar mecanicamente a descrição do objeto, mas apreender a sua significação profunda". (FREIRE, 1982, p. 18).

Apesar da importância atribuída à leitura crítica da realidade, exposta anteriormente, Cunha (1997) explicita que a educação tem obtido mais um viés de internalização do saber do que de um trabalho para conscientização do sujeito. Com isso, o indivíduo que aprende de maneira mecânica, com acúmulos de conteúdos, irá "absorver o social sem a reflexão crítica" (CUNHA, 1997, p. 31).

Todavia, vale a pena destacar que, para desenvolver uma prática que contribua para a formação crítica dos educandos, o professor precisa ter uma formação sólida para que possa, ele também, contrastar práticas libertadoras, emancipadoras com práticas tradicionais, voltadas para a detenção do conteúdo, na qual o que importa é que o aluno repita tal e qual o professor ditou ou como está escrito no livro didático.

Logo, um professor que busca seu desenvolvimento profissional poderá refletir sobre suas práticas, percebendo quais as melhores estratégias de ensino-

aprendizagem para a formação de sujeitos ativos na sociedade. Nesse sentido, Freire (1998, p. 43) aponta que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é a reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. À vista disso, torna-se fundamental que a educação brasileira propicie a formação da criticidade nos alunos, de modo que estes sejam preparados não só para as necessidades do mercado de trabalho, mas também para atuarem como cidadãos que possam contribuir para transformar a sua realidade e o contexto social em sua volta.

E é neste cenário de disputa que o ESP, em direta contraposição às concepções sobre educação aqui expostas, acena como projetor de uma ideal de educação com o viés estritamente tradicional, o mais técnico possível, alegando que o ensino crítico é um ensino de engodos.

Miguel Nagib, presidente da Associação Escola Sem Partido, em uma entrevista realizada em 2014 pela repórter Ingrid Fagundez, relata que há um suposto mito sobre a visão crítica ensinada pelos professores. Para ele, ser crítico é estar inclinado aos ideais de esquerda e com isso, a escola não ensina conteúdos, mas, ao contrário, leva os alunos, que são “cativos” e “manipuláveis”, em suas falas, a aderir a partidos políticos de esquerda.

A partir de uma entrevista concedida ao Movimento Escola Sem Partido, ele expõe que:

> [...] “despertar da consciência crítica” consiste sempre na mesma coisa: martelar ideias de esquerda na cabeça dos alunos. Ou seja, os estudantes acabam não tendo acesso a versões, explicações e abordagens alternativas para os fatos e fenômenos estudados, uma vez que o mercado das ideias, no ambiente acadêmico, é praticamente monopolizado pela esquerda. Evidentemente, o problema não seria tão grave se várias perspectivas ideológicas pudessem “concorrer” pela preferência intelectual dos estudantes, num ambiente de livre circulação de ideias. (ESCOLA SEM PARTIDO, 2013, p. 01).

Entretanto, despertar a consciência crítica parece ser contrário à ideia defendida por Nagib. Quando ele afirma que os estudantes não têm acesso a outras

versões, ele faz alusão, nas entrelinhas, a uma educação tradicional, na qual o estudante não tem direito à fala e a questionamentos. Todavia, a educação tem como princípio o pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas para que os alunos sejam formados em um ambiente multi e transdisciplinar, ampliando, assim, seus olhares para o mundo.

Deve-se salientar que o ESP também crê em uma educação neutra, dita sem ideologias, na qual o professor não deve interagir com a realidade experimentada pelos estudantes. Nesta compreensão, cabe ao docente apenas transmitir linearmente os conteúdos programados sem conectá-los ao contexto social, em nome da imparcialidade e da neutralidade. Com efeito, para Souza e Oliveira (2017):

> A pretensa imparcialidade exigida do professor tem como objetivo principal a produção e a inserção de sujeitos acríticos, despolitizados e desorganizados no meio social. É o retorno ao arcaico projeto pedagógico do "ler, escrever e contar". Para os autores da lei, o mundo do trabalho e o projeto de sociedade com a qual eles sonham não necessitam de cidadãos conscientes, questionadores e transformadores de uma realidade injusta que beneficia apenas as elites. (SOUZA; OLIVEIRA, 2017, p. 128).

Souza e Oliveira (2017) afirmam que seria de grande importância se a escola fosse neutra, trabalhando todas as ideologias, porém o que o ESP prediz é controverso, já que ao defender uma escola sem ideologia, já perpetra uma, pois educar é ato essencialmente político. A maneira como se configura a arrumação das carteiras, as escolhas de certas disciplinas em detrimentos de outras, para os autores, já são um ato ideológico e fazem parte do contexto escolar.

Portanto, o espaço escolar deve ser propício à problematização das narrativas dos autores estudados e da vida social; é seu papel instigar o questionamento das contradições e das verdades impostas; deve propiciar o questionamento das desigualdades existentes na sociedade, a fim de que os alunos possam "posicionar-se de forma analítica e crítica diante do presente e buscar as relações possíveis com o passado. " (BRASIL, 2006, p. 74)

e-ISSN: 2177-8183

O PAPEL DA ESCOLA NA FORMAÇÃO CRÍTICA DOS ALUNOS

Procuramos, nesta seção, ouvir as professoras Jéssica, Luana e Fernanda, colaboradoras da pesquisa, buscando analisar em suas narrativas as experiências e as suas compreensões quanto ao papel da escola na formação crítica dos alunos.

Sobre a formação crítica dos educandos, a professora Luana salienta que "a formação crítica é feita de cidadãos capazes de refletir sobre sua própria realidade [...] e tenha capacidade de intervenção, de transformação dessa realidade". Para a professora Luana, como evidenciou na entrevista que realizamos, formar o aluno como um sujeito crítico é fazer com que ele reflita sobre sua realidade e aja sobre ela.

Sendo assim, o aluno deve ser capaz de intervir e transformar o seu meio independentemente da situação existente, principalmente nas questões referentes a opressões e injustiças, pois o aluno que desenvolve a capacidade de problematização da vida social, consegue refletir e agir sobre a realidade de maneira ativa.

A ideia de uma formação crítica para a professora dialoga com Paulo Freire quando no livro Pedagogia do Oprimido, se contrapõe à educação "bancária", aquela que deposita e transfere conhecimento, defendendo a educação libertadora, uma educação que é capaz de levar o sujeito ao ato de reflexão de maneira crítica, assumindo, assim, a segunda vertente como pilar das práticas verdadeiramente educativas. Segundo Freire (1987):

> [...] a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir 'conhecimentos' e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira de educação 'bancária', mas um ato cognoscente. (FREIRE, 1987, p. 39).

Cremos que, por esse motivo, o ESP e o governo eleito no Brasil em 2018 condenam de modo cabal a criticidade dos alunos, pois quando esses aprendem a

comparar ideias, a refletir sobre a realidade, conseguem ter uma compreensão crítica sobre as contradições presentes na sociedade.

Por sua vez, a professora Fernanda salienta que “atuar enquanto cidadão é requerer ações e exigir mudanças. Eu acredito que na verdade a formação crítica seja isso, uma busca por transformações sociais. A gente não entende o aluno exclusivamente como ente que é para o mundo do trabalho, a gente o compreende como um todo”.

A narrativa da professora Fernanda não diverge da professora Luana, apresentada anteriormente, pois ela percebe também o aluno como protagonista do seu meio social e complementa que a educação nunca deve ser pensada somente para fins que levem os alunos ao mercado de trabalho, um viés educacional mais tecnicista. Sabemos que, na atualidade, o que interessa ao mercado é um trabalhador subserviente, que exerce a sua função técnica e não contesta. O que importa é agradar ao cliente e angariar mais lucros para o patrão.

Todavia, além da formação técnica, a educação deve ser pensada, também, para a formação de indivíduos que busquem transformações da realidade, como fala a professora Fernanda, ou seja, sujeitos críticos e conscientes do seu papel na sociedade. A criticidade é formada cotidianamente em diversas etapas e níveis escolares, não tendo necessariamente um começo e um fim, mas sempre ligada ao meio social e às transformações presentes no contexto onde se vive. Para a professora, a formação crítica não é exclusiva do ambiente escolar, mas é perpassada por questões socioeconômicas, político-culturais, religiosas e etc., fazendo-se marcada pela constância e pela perenidade de suas ações e desdobramentos.

Dando continuidade aos relatos sobre a formação crítica, a professora Jéssica afirma que “não existe possibilidade de educação contra hegemônica sem formação crítica”. A docente faz entender que é impossível pensar uma educação que quebre as barreiras hegemônicas, se não for ensinando de maneira a desenvolver a capacidade crítica dos educandos. Ela deixa transparecer em seu discurso que é daí

que provêm o medo das elites, o temor de que os grupos minoritários desenvolvam a criticidade e reafirmem suas identidades.

Desta sorte, a formação crítica do aluno é afirmada como um papel da escola. Nesta perspectiva, a professora Luana corrobora, dizendo que "É necessário que a educação pense essa formação dos sujeitos, porque um sujeito que só escuta, que aceita tudo que é entregue, ele não é preparado para viver nesse mundo que a gente possui. [...] poder viver nesse mundo que nós temos e sendo capaz de exercitar a autonomia, que é um direito básico de qualquer cidadão, poder exercer sua autonomia enquanto sujeito, não ser objeto. A escola tem um papel muito importante nisso".

A professora Luana evidencia que a escola tem um papel fundamental na formação do aluno, criando pontes ao preparo de um sujeito-cidadão por completo, ao estimulá-lo com práticas emancipatórias, permitindo que o aluno se torne um cidadão que saiba seus deveres e direitos plenamente. Podemos inferir, a partir do discurso da professora, que a escola é um local que deve fugir à lógica que entende o aluno como uma folha de papel em branco – lógica que coloca o professor com a mera função de moldá-lo. Para a professora, a escola tem um papel fundamental na preparação dos alunos para viverem no mundo, ampliando a sua visão sobre ele. Assim, quando a escola trabalha para que seus alunos sejam autônomos e cidadãos, a escola executa o seu papel primordial na formação dos sujeitos.

Thomaz e Oliveira (2009), assim como a professora Luana, comungam uma percepção semelhante:

> O papel da escola não é só propiciar o conhecimento intelectual que faz parte de sua grade curricular. Seu papel vai além, cabe-lhe preparar os jovens para o futuro. E, se a pretensão é transformar o futuro para uma sociedade mais justa e igualitária, urge preparar os educandos para tal, para que não seja apenas um cidadão de papel, mas que saibam serem cidadãos de fato e de direito, em todo tempo e lugar. (THOMAZ; OLIVEIRA, 2009, p. 10).

A professora Fernanda colabora com esta discussão, dizendo: "em História a gente tem buscado sempre o viés da criticidade, fazendo-os pensar de uma forma que

não sejam ingênuos, mas que eles consigam perceber as ações do governo, das empresas, dos grupos econômicos na sociedade".

Para ela, o ensino de História em sua escola é sempre pensado de maneira que se estimule a criticidade dos alunos. Para além de desenvolver os conteúdos programáticos em uma sala de aula, cabe à escola o papel de possibilitar que os estudantes possam perceber quais atores sociais corroboram as realidades existente, das quais também fazemos parte, desde as ações do governo, das empresas, dos grupos econômicos, até a atuação dos movimentos sociais como um todo, inquirindo como a sociedade resiste e como olha para as histórias passadas, percebendo as resistências e lutas que foram travadas para a obtenção das conquistas hoje experimentadas.

Dessa forma, ela acredita que os alunos perceberão e terão um olhar crítico ao analisar as ações governamentais "ontem" e "hoje" e como o povo reage para conseguir êxitos nas suas conquistas. Neste sentido, não interessa aos grupos hegemônicos que estão no poder, uma "escola com partido", quer dizer, uma escola que propicie aos estudantes a reflexão e a crítica sobre as desigualdades e a exploração.

Assim, defendem uma "escola sem partido", por se tratar de uma escola que não desenvolve a criticidade, o que nos faz pensar que será preciso abolir grande parte dos conteúdos de História da América, História do Brasil, de Literatura, da Sociologia, da Filosofia, dentre outros conteúdos que falam da história e da luta dos homens e das mulheres em prol da melhoria das condições do trabalho e da vida. Por exemplo, seriam eliminados autores como Vieira, Gregório de Matos, Castro Alves, Machado de Assis, dentre outros, que exploram em suas obras as assimetrias sociais, a exploração do homem, a escravidão, dentre outros temas considerados "perigosos" para os adolescentes.

e-ISSN: 2177-8183

A POSTURA EPISTEMOLÓGICA DO PROFESSOR NA ESCOLHA DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO

Nesta dimensão, apresentamos e discutimos os discursos das professoras no que diz respeito às estratégias de ensino que utilizam, o que revela a postura epistemológica de tais sujeitos.

Professora Luana afirma que “a primeira coisa é executar um planejamento que não foque, que não tem como o objetivo os conteúdos. Um equívoco que acho que acontece nos planejamentos de hoje é você planejar suas aulas pelos conteúdos. E pensar o quanto que eu posso dar de conteúdos para os alunos”.

A docente acredita que, ao ensinar, o mais importante não é a quantidade de conteúdos que serão dadas a esses alunos, mas sim o modo como esses assuntos e temas serão aplicados e quais outros processos de ensino poderão ser usados, pois o que mais importa para ela não é se os alunos se sairão bem em seus exames de pré-vestibular, mas a sua construção como sujeitos autônomos e consciente dessa autonomia. O pensamento da professora vai ao encontro da construção feita por Lelis (2001) a qual compartilha que a conscientização desenvolvida na escola não vem somente da assimilação do aprendizado através dos conteúdos, todavia se desenvolve na experiência social coletiva, na relação entre professor/aluno/conteúdo, um não sendo mais importante que a outra, para que nessa interação se formem estratégias para um ensino mais significativo.

Com isso, a professora Luana mostra estar embasada em uma visão epistemológica mais voltada ao construtivismo, já que ela critica a ideia de perceber o aluno como uma “tábula rasa” e ratifica a importância de percebê-lo como um agente ativo na construção do conhecimento. Compreendemos que tal postura não significa deixar de lado os conteúdos programáticos. Afinal, as camadas desprivilegiadas da população, ou seja, os alunos das escolas públicas necessitam dominar os conteúdos para competirem em pé de igualdade com aqueles estudantes filhos das classes médias, que são provenientes de uma cultura que os favorece de antemão. A professora Fernanda vai na mesma direção, fazendo entender que “ainda estamos

muito apegados a uma aula expositiva, mas a gente busca bastante o diálogo e para isso, eu crio algumas estratégias, então eu trago conceitos na sala no início de algum assunto novo e vou discutindo com eles os conceitos e a partir daí vou desenrolando os assuntos".

Na visão epistemológica da professora Fernanda, uma aula tradicional voltada para exposição de conteúdos ainda é muito empregada no ambiente escolar, porém ela tenta ao máximo criar meios para que as aulas tenham uma maior participação dos alunos, a fim de que os assuntos abordados possam ter mais significado.

Observemos que a Professora Luana está atenta à pesquisa na sala de aula, que é uma estratégia ativa: é o ensinar pela pesquisa, e a ideia é que os alunos possam escolher temas afins à disciplina e que possam construir esse exercício de pesquisa.

A professora Luana acredita que ensinar através da pesquisa contribui para uma formação da autonomia do estudante, pois assim ele não ficará preso ao que o professor irá passar ou ao que o professor simplesmente quer, passando, assim, a criar caminhos ao exercício do protagonismo de pesquisar o que gosta, o que acha importante e interessante dentro do assunto e o que o toca, trabalhando a escrita, a oralidade, a memória, a interpretação textual, dentre outros.

Nesta construção cabe ao professor apresentar os projetos, as ideias para a disciplina, mas não cabe a ele definir previamente todo o andamento das discussões, pois o papel do professor seria o de guia, não o de impositor. Com isso abre-se espaço ao desenvolvendo da formação crítica do aluno, possibilitando a ele a tomada de decisão, a construção de autonomia e a fomentação da emancipação individual e coletiva.

Vale destacar, ainda, que a professora reconhece os alunos em suas individualidades no momento em que considera que são sujeitos do mundo e que já construíram saberes antes mesmo de entrarem na escola. É o que se chama de conhecimentos prévios. A professora reconhece que existem outras formas de saber

diferentes daqueles saberes da ciência, e que eles também são legítimos e que, portanto, devem ser valorizados pela escola.

Conforme Lopes (2008), o professor que compreende a dimensão dialógica como estratégia necessária em sala de aula terá mais avanços no decorrer do ensino, pois ele tentará romper com uma visão de professor que só transmite conhecimentos, para uma construção mais humanizada e tendo o professor como mediador, alguém capaz de articular as experiências dos alunos com o mundo, na tentativa de assumir um papel mais socializado da sua prática educativa.

> [...], o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 1987, p. 91).

Com isso, a professora Fernanda diz: “eu entendo que é uma constante, todas as aulas de História a gente tem que trazer o debate, a oralidade, o diálogo porque sem isso, o aluno não constrói a sua visão sobre cidadania e não constrói o seu ser e não se constrói”.

A professora Fernanda usa como estratégia um ensino voltado à participação dos alunos, para que eles contribuam positivamente na aplicação do que estudam e sejam participativos na construção do conhecimento. Ela usa sempre o seminário como estratégias de troca de experiências para que os alunos percebam os assuntos retratados na disciplina de História, fazendo sempre *links* com o que acontece nos dias atuais, para que eles analisem criticamente o que está acontecendo na atualidade em relação ao que aconteceu no desenrolar da História do homem. Nesse sentido, a docente Jéssica relata que: “tenho como base o estímulo a leitura crítica baseado em Luckesi e Barreto”.

Essas educadoras, a partir de seus relatos, tentam investir em uma prática educativa para uma visão mais reflexiva, na tentativa de se relacionar como seus alunos, os colocando como agentes nesse processo educativo. Conforme Freire

(1975) professor e aluno fazem parte do processo educativo e juntos ampliam suas perspectivas sobre a educação. Então, as professoras entrevistadas acreditam que a participação ativa de seus alunos, no processo de construção do conhecimento, os levará a uma formação mais crítica

O PROJETO ESCOLA SEM PARTIDO, SEU SIGNIFICADO E IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO CRÍTICA DOS ALUNOS

Nesta dimensão inserimos os discursos que apresentam os significados que as professoras atribuem ao ESP e as implicações de tal projeto em suas práticas educativas.

Para a professora Luana: “o ESP é uma reação a uma série de modificações que a gente teve nos últimos anos, muita gente acha que o ESP faz parte dessa onda conservadora, como se não existisse conservadorismo no Brasil antes”.

A reação do conservadorismo à ascensão de minorias, frente à conquista de direitos pelos menos abastados e diante da atuação de movimentos sociais diversos levou à criação do ESP, que, para professora Luana, é um desdobramento do conservadorismo em sua vertente pedagógica. A partir de algumas mudanças sociais quanto aos direitos das populações minoritárias no Brasil, o conservadorismo, que já existia, mas estava “escondido”, aparece com a elaboração de um projeto para tentar garantir os espaços que antes só pertenciam aos mais abastados.

Já a professora Fernanda diz: “tudo que cerceia a liberdade, tudo que é punitivo, tudo que retira do professor, principalmente, a sua oralidade é muito complicado”. A professora Fernanda, ao relatar sobre o projeto ESP, o classifica como construído sobre um viés problemático, pois, para ela tudo o que coíbe a liberdade ou que gera punição, tirando do professor a sua possibilidade de expressão, é cerceador do direito fundamental de livre expressão de pensamento, direito constitucional e imprescindível à manutenção da democracia.

Então, a professora Fernanda acredita que, em um país democrático, esse projeto não pode se fazer presente, já que ele nega a construção e a continuação democrática dos fazeres docentes e do próprio debate em sala de aula, atacando o que há de mais fundamental no processo de ensino-aprendizagem: o respeito à diversidade de ideias entre as diversas percepções da realidade.

Em seu discurso, a professora Jéssica expressa que “o Escola Sem Partido faz parte de um novo consenso que vem se formando no Brasil há alguns anos, um projeto de educação dentro de um projeto maior de sociedade com características claramente fascistas, com limitação de liberdade de pensamento, de expressão, de liberdade de ensinar e de aprender”.

O ESP para a professora Jéssica é uma face do conservadorismo que vem se ramificando nos últimos anos, trazendo consigo a limitação forçada do debate e abordagem de alguns temas no ambiente escolar, a exemplo: gênero, religiosidade, raça, entre outros, que para o ESP devem ser banidos do currículo.

O projeto, para ela, alimenta questões morais, ideais fascistas, uma vez que limita a liberdade de expressão, de pensamento e, consequentemente, o desenvolvimento do senso crítico das novas gerações. Continuando as ponderações, ela afirma que “a gente fica à mercê do estudante interpretar se você está sendo um doutrinador ou não, e o subjetivo é incontrolável. Mas acho que ficaria difícil realizar um trabalho de formação crítica, caso ele seja aprovado, mas eu espero que não seja aprovado”.

Segundo a professora Jéssica, por ser um projeto subjetivo, as práticas docentes devem ser revisadas sempre para que não toque em uma suposta moral dos estudantes, pois o professor fica em situação de tensão, na medida em que cada estudante poderá interpretar o que foi dito de uma forma diferente e ocasionar danos para tal profissional.

Com isso, a professora Luana afirma que trabalhar de maneira crítica em um ambiente deturpador, seria quase que impossível, mas continuaria questionando e

indagando para que os alunos se posicionassem criticamente. Pelo explícito, as respostas trazidas pela professora Luana corroboram aos ideais traçados por Freire (1998). Ela mostra domínio do saber que Freire (1998) chama de criticidade, quando apresenta sinais de atenção e alerta em caso de o ESP ser aprovado. Nas palavras de Freire (1998, p. 35), "uma das tarefas precípuas da prática educativo-progressista é exatamente o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita, indócil".

De acordo com Freire (1998, p. 39), "faz parte igualmente do pensar certo a rejeição mais decidida a qualquer forma de discriminação". Então, construir caminhos para o ensino crítico em tempos que há uma forte pressão sobre as práticas docentes é um desafio que se impõe aos professores, o que implica a dialogicidade e resistência, para evitar retrocessos na formação de cidadãos. Assim, como está explícito nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

> Atualmente, o conjunto de preocupações que norteia o conhecimento histórico e suas relações com o ensino vivenciado na escola leva ao aprimoramento de atitudes e valores imprescindíveis ao exercício pleno da cidadania, tais como: atenção ao conhecimento autônomo e crítico; valorização de si mesmo como sujeito responsável pela construção da História; respeito às diferenças culturais, étnicas, religiosas, políticas, evitando-se qualquer tipo de discriminação; busca de soluções possíveis para problemas detectados na comunidade, de forma individual e coletiva; atuação firme e consciente contra qualquer tipo de injustiça e mentira social; valorização do patrimônio sociocultural, próprio e de outros povos, incentivando o respeito à diversidade; valorização dos direitos conquistados pela cidadania plena, aí incluídos os correspondentes deveres, seja dos indivíduos, dos grupos e dos povos, na busca da consolidação da democracia. (Brasil, 2006, p. 79, grifos nossos).

Diante do exposto, não dá para retroceder, é preciso resistência. A professora Fernanda afirma: "eu continuarei. Na verdade, como sou mulher e negra, sou um ser da resistência [...] Então se o ESP vier, ele venha, agora sabendo que haverá resistências de muitos e muitos professores". Resistência é uma palavra que define a reação da professora Jéssica. Ela afirma que continuaria ensinando criticamente mesmo com a imposição desse projeto. E que essa resistência não se limitaria a um esforço individual, mas que muitos educadores e educadoras resistiriam ao ESP. Ela afirma que já resiste a todo momento, pois essas práticas que tentam cercear o ensino já existem, tanto pelo o estado, tanto pelo município, porém a classe dos professores

já faz esse papel de resistir e acreditar nas mudanças que a educação pode proporcionar.

Há sempre uma pressão imposta aos professores, pois eles têm um papel fundamental no processo educativo formal. A partir de suas práticas, eles podem proporcionar um ensino libertador, focalizando o aluno enquanto sujeitos protagonistas de suas vidas nos diversos espaços sociais. Abre-se espaço, assim, à possibilidade de mudanças críticas nesses sujeitos e, dentro dos limites estruturais da escola, possibilita-se a construção de outras leituras de mundo.

O professor, para o ESP, é aquele que pratica uma ideologia sobre os alunos, que para eles são seres que não conseguem perceber essas ideologias e por isso, o espaço escolar deve ser neutro, com um sistema de ensino acrítico para que os professores não venham sofrer penalizações.

> O *Escola Sem Partido*, portanto, concebe o professor como "agenciador ideológico e partidário" e os alunos como "audiência cativa e vítimas passivas de agentes ideológicos". O factoide da neutralidade do docente foi criado e também a do aluno/aluna como “vítima” de um processo de ideologização. Sabermos que na verdade este discurso da neutralidade sustenta a conservação do modelo de educação vigente. Uma educação excludente, desigual e acrítica. Além disso, esta suposta neutralidade também serve para limitar e cercear a atuação dos professores, já que qualquer tema que não seja consensual, que possa mexer com convicções familiares, fatalmente fará com que o professor ou professora sofram a acusação de um suposto crime de manipulação ideológica. (OLÉ, p. 01, 2015).

A professora Jéssica reconhece a dificuldade para os professores trabalharem em tal contexto: “o trabalho educacional com propósitos libertários, sempre foi difícil de ser feito. Executores do programa Escola Sem Partido estão nas escolas (nas direções, coordenações, na regência de sala). Não se intitulam assim, mas o comportamento e alinhamento do trabalho pedagógico é com o ESP. O que tem de novo no ESP é o aspecto penal do qual os autores do Projeto colocaram, com o fito de censurar e criminalizar os profissionais de educação, isso torna mais complicado trabalhar a criticidade”.

e-ISSN: 2177-8183

O ESP, para Fernanda, na prática, já existe nas escolas, porém sem a nomenclatura, mas as ideias presentes nele já são aplicadas por diversas gestões escolares com intuito de inibir professores que trabalham buscando desenvolver a cidadania participativa, a capacidade de questionamento e de criticidade nos educandos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreende-se, então, que as professoras entrevistadas, longe de um viés pragmático e tecnicista, percebem os seus alunos como sujeitos conscientes e críticos e tentam em suas aulas, a partir de suas práticas educativas, criar caminhos para que esses alunos se percebam como cidadãos autônomos em nossa sociedade, seja em suas próprias comunidades, seja em qualquer ambiente que eles estejam inseridos.

Então, através de debates, seminários, aulas expositivas com a participação do aluno, o ensino, na perspectiva das professoras de História que participaram desta pesquisa, é possível vincular suas práticas a um ideal de ensino que passe longe de uma concepção bancária de transferência de conhecimentos, se aproximando mais de uma concepção de ensino que vise a construção de conhecimentos por parte do aluno de maneira ativa, buscando uma formação crítica, autônoma, consciente e emancipatória.

Mesmo em um cenário político, no qual projetos de vertentes mais conservadoras e antipedagógicas estejam em ascensão, no Brasil, como no caso do ESP – que tenta cercear a liberdade de cátedra dos professores, tornando robusta uma perspectiva retrógrada de ensino, uma concepção deturpada e opaca de neutralidade em sala de aula – resplandece nas falas das professoras entrevistadas a abordagem de práticas de ensino pautadas na resistência ao que seria imposto, em uma constante briga para que os educandos e professores usufruam de seus direitos fundamentais ao debate, à livre expressão e ao ensino de qualidade de modo a negar

uma prática docente tradicional, tecnicista, voltada a formar apertadores de botões para o mercado, contradizendo tal lógica, com práticas preocupadas com o aprimoramento de atitudes e valores voltados ao questionamento, à criticidade e, portanto, à consolidação da cidadania.

Por fim, a análise das falas das professoras de História entrevistadas, evidencia as dificuldades que o ESP poderá trazer para a educação e para a atuação dos professores. O estudo corrobora que, numa sociedade complexa como a que vivemos, a escola precisa desempenhar sua função social, a fim de que as pessoas possam viver melhor na sociedade, participando enquanto cidadãos, dos seus problemas, de forma ativa e crítica e transformando as realidades em benefício do bem comum. Assim, cabe à prática docente o empenho na formação de sujeitos autônomos, questionadores e conscientes dos seus direitos e deveres democráticos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio; v. 3. 2006.

BRAZ, Maria Regina. **Reflexões e alternativas pedagógicas para o enfrentamento da indisciplina em sala de aula.** (Material Didático produzido no segundo período do PDE - Turma 2009).

BRITTO, Tatiana Feitosa. O que os professores (não) podem dizer? A experiência canadense e a "Escola sem Partido. " **Revista Brasileira de Educação** v. 24 e240019, 2019 Disponível em:
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782019000100216&script=sci_abstract
Acesso em 11.jan. 2021.

CAPAVERDE, Caroline Bastos; LESSA, Bruno de Souza; LOPES, Fernando Dias. "Escola sem Partido" para quem? **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**.
Rio de Janeiro, v.27, n.102, p. 204-222, jan./mar. 2019. Disponível em:
https://doi.org/10.1590/s0104-40362018002601369 Acesso em: 11janeiro, 2021.

CRITICIDADE. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis On-line**, 2018. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/criticidade/>. Acesso em: 01 de nov. de 2018.

CUNHA, Maria Isabel da. **O bom professor e sua prática**. Campinas: Papirus, 1997.

DALTOE, Andréia da Silva; FERREIRA, Ceila Maria. Ideologia e filiações de sentido no escola sem partido. **Linguagem em (Dis)curso** [online], vol.19, n.1, pp.209-227, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/ld/v19n1/1518-7632-ld-19-01-209.pdf Acesso em 11 jan. 2021

ENTREVISTA de Miguel Nagib à revista profissão mestre. **Escola Sem Partido**, São Paulo, 01 de jun. de 2013. Disponível em: <https://escolasempartido.org/blog/entrevista-de-miguel-nagib-a-revista-profissao-mestre/>. Acesso em: 03 de mai. de 2018.

Escola sem partido: professor sem liberdade! **OLÉ**, 2015. Disponível em: <http://www.edulaica.net.br/169/posicoes/escola-sem-partido-professor-sem-liberdade/>. Acesso em: 02 de nov. 2018.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez, 1982.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FRANCO, Maria Amélia. **Pedagogia e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

GUERRA, **Elaine Linhares de Assis. Manual pesquisa qualitativa**. Grupo ănima educação, 2014.

LELIS, Isabel Alice Oswaldo Monteiro. **Do ensino de conteúdos aos saberes do professor:** mudança de idioma pedagógico? Educação & Sociedade (Impresso), Campinas, v. 74, Ano XIII, p. 43-58, 2001.

e-ISSN: 2177-8183

LIBANEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, Rita de Cássia Soares. **A relação professor-aluno e o processo ensino-aprendizagem**. Especialização (Educação) - Programa de Desenvolvimento Educacional PDE, Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, p. 30. 2008

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do Conhecimento pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2007.

MOURA, Farbênia Katia; RODRIGUES, Daniela Fernandes. Diálogo sobre a importância do papel do professor na construção da formação humana do aluno. In: **II CONEDU - Congresso Nacional de Educação**, 2015, Campina Grande. Anais II CONEDU 2015, 2015.

MOROSINI, Marilia Costa. **Enciclopédia de Pedagogia Universitária** - GLOSSÁRIO. 1. ed. Brasilia: INEP, 2006. v. 1. 569p.

OLIVEIRA, Ana Cláudia Rodrigues de; STORTO, Letícia Jovelina; LANZA, Fabio. A educação básica brasileira em disputa: doutrinação versus neutralidade. **Revista Katálysis** [online]. 2019, vol.22, n.3, pp.468-478. Epub Nov 14, 2019. https://doi.org/10.1590/1982-02592019v22n3p468. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-49802019000300468&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso: 11. Jan. 2021.

OLIVEIRA, Wilandia Mendes. **Uma abordagem sobre o papel do professor no processo ensino/aprendizagem**. Inesul, Londrina, p. 01 - 12, 30 jan. 2014.

ROSSI, Jean Pablo Guimarães, PÁTARO, Ricardo Fernandes. A “Lei da mordaça” na literatura científica: um estado da arte sobre o movimento escola sem partido. **Educação em Revista,** vol. 36, Belo Horizonte, Epub Aug 14, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982020000100249&script=sci_arttext Acesso: 11 jan. 2021.

SAVIANI, Dermeval. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**, 4. ed. Campinas: Autores Associados Ltda., 2013, 472 p.

SEVERO, Ricardo Gonçalves; VIEIRA, Suzane da Rocha; ESTRADA, Rodrigo Duque. A Rede de Difusão do Movimento Escola Sem Partido no Facebook e Instagram:

conservadorismo e reacionarismo na conjuntura brasileira. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84073, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/edreal/v44n3/2175-6236-edreal-44-03-e84073.pdf Acesso: 11.jan. 2021.

SOUZA, Rafael de Freitas; OLIVEIRA, Tiago Favéro de. A doxa e o logos na educação: o avanço do irracionalismo. In: FRIGOTTO, G. (Org.). **Escola "Sem" Partido**: Esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira. Rio de Janeiro LPP/UERJ 2017.

THOMAZ, Lurdes; OLIVEIRA, Rita de Cassia. **A educação e a formação do cidadão crítico, autônomo e participativo**. UEPG, 2009.

/

e-ISSN: 2177-8183

ACOLHIMENTO EM SAÚDE NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

USER EMBRACEMENT IN THE HEALTH IN BRAZIL: AN SYSTEMATIC REVIEW

BIENVENIDO A LA SALUD EN BRASIL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Adriele Vitória da Silva Rocha
adriele.vitoria.silva@outlook.com
Discente em Psicologia
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Ana Paula Medeiro Lima
limaanapaulam@gmail.com
Discente em Medicina Veterinária
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Gustavo Barbosa Viana
gbarbosaviana@gmail.com
Discente em Psicologia
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Joselúcia Lauriano de Lira
jlaurianolira8@gmail.com
Discente em Medicina
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Mariane Valesca de Menezes Lacerda
lacerda.mariane.menezes@gmail.com
Discente em Enfermagem
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Tâmara Rafaelly do Nascimento Barros
tamara.rafaelly15@gmail.com
Discente em Farmácia
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Vanessa Kelly Viana da Silva

/

e-ISSN: 2177-8183

vanessaviana93@gmail.com
Discente em Psicologia
Universidade Federal do Vale do São Francisco

André Santos da Silva
andresantos.univasf@gmail.com
Doutor em Ciências Farmacêuticas
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Gloria Maria Pinto Coelho
gloria.coelho@univasf.edu.br
Doutora em Educação em Ciências
Universidade Federal do Vale do São Francisco

RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão sistemática baseada na metodologia PRISMA acerca de estratégias de acolhimento em saúde. Foram realizadas pesquisas nas bases de dados eletrônicas *MedLine, Lilacs*, *Pubmed* e *Biblioteca Virtual em Saúde (BVS/BIREME)*. Utilizou-se para busca a combinação dos descritores "Acolhimento/User Embracement" e "Interprofissional/Interprofessional", em português e inglês, respectivamente. A consulta retrospectiva visou selecionar artigos publicados entre os anos de 2009 e 2020 e, a partir dos critérios de elegibilidade, foram obtidos 11 manuscritos para análise quali-quantitativa. Os resultados demonstraram que: 54% das publicações referem-se à região Sul do país; a média de publicação limitou-se a um artigo por ano; as principais estratégias elencadas para realização e aperfeiçoamento do acolhimento foram a escuta interessada, atendimento individualizado, construção de vínculo, Acolhimento com Classificação de Risco, adequação do espaço físico, ampliação da equipe profissional e viabilização de capacitações; ainda, foram pontuados como entraves para o acolhimento: a falta da qualificação, carência de compreensão e discussões sobre o tema, conflito no entendimento e execução de triagem e acolhimento, tecnificação da prática do acolhimento e limitação na estrutura física das unidades. Conclui-se que não existe uniformidade nos serviços de saúde em relação às estratégias utilizadas e o processo de acolhimento se encontra fragilizado em relação ao proposto pela Política Nacional de Humanização. É necessário que ocorra maior divulgação de conhecimento científico sobre o tema, bem como sejam realizados estudos que abordem estratégias e práticas exitosas de acolhimento.

/

e-ISSN: 2177-8183

PALAVRAS CHAVES: Acolhimento; Humanização da assistência; Sistema único de Saúde.

ABSTRACT

This article presents a systematic review based on the PRISMA methodology on health care strategies. Researches were carried out in the electronic databases MedLine, Lilacs, Pubmed and Virtual Health Library (VHL / BIREME). The combination of the descriptors "acolhimento / User Embracement" and "Interprofissional / Interprofessional", in Portuguese and English, respectively, was used to search. The retrospective consultation aimed to select articles published between the years 2009 and 2020 and, based on the eligibility criteria, 11 manuscripts were obtained for qualitative and quantitative analysis. The results showed that: 54% of the publications refer to the South region of the country; the publication average was limited to one article per year; the main strategies listed for carrying out and improving the reception were interested listening, individualized service, bonding, welcoming with risk classification, adequacy of the physical space, expansion of the professional team and enabling training; still, they were pointed out as obstacles for the reception: the lack of qualification, lack of understanding and discussions on the theme, conflict in the understanding and execution of screening and reception, technicalization of the practice of reception and limitation in the physical structure of the units. It is concluded that there is no uniformity in health services in relation to the strategies used and the welcoming process is weakened in relation to that proposed by the National Humanization Policy. There is a need for greater dissemination of scientific knowledge on the subject, as well as studies that address successful welcoming strategies and practices.

KEYWORDS: User Embracement; Humanization of assistance; Unified Health System.

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión sistemática basada en la metodología PRISMA sobre estrategias de atención a la salud. Las investigaciones se realizaron en las bases de datos electrónicas MedLine, Lilacs, Pubmed y Virtual Health Library (VHL / BIREME). Para la búsqueda se utilizó la combinación de los descriptores "Recepción / Aceptación del usuario" e "Interprofesional / Interprofesional", en portugués e inglés, respectivamente. La consulta

e-ISSN: 2177-8183

retrospectiva tuvo como objetivo la selección de artículos publicados entre los años 2009 y 2020 y, en base a los criterios de elegibilidad, se obtuvieron 11 manuscritos para análisis cualitativo y cuantitativo. Los resultados arrojaron que: 54% de las publicaciones se refieren a la región sur del país; el promedio de publicaciones se limitó a un artículo por año; las principales estrategias enumeradas para llevar a cabo y perfeccionar la recepción fueron la escucha interesada, el servicio individualizado, la vinculación, la acogida con clasificación de riesgo, la adecuación del espacio físico, la ampliación del equipo profesional y la capacitación habilitante; aún así, se señalaron como obstáculos para la recepción: la falta de calificación, incomprensión y discusiones sobre el tema, conflicto en la comprensión y ejecución de la proyección y recepción, tecnificación de la práctica de recepción y limitación en la estructura física de las unidades. Se concluye que no existe uniformidad en los servicios de salud en relación a las estrategias utilizadas y el proceso de acogida está debilitado en relación al propuesto por la Política Nacional de Humanización. Existe la necesidad de una mayor difusión del conocimiento científico sobre el tema, así como de estudios que aborden estrategias y prácticas de acogida exitosas.

PALABRAS CLAVES: Recepción; Humanización de la asistencia; Sistema único de Salud.

INTRODUÇÃO

O processo de produção da saúde demonstra ser multifatorial e multifacetado, o qual exige a necessidade de debates amplos com distintas áreas do conhecimento, em especial com foco no cuidado e na educação em saúde. Por esta premissa, a valorização dos usuários, profissionais de saúde e gestores neste processo, apresenta-se como estratégia para o alcance destes objetivos. Assim, em 2003, o Ministério da Saúde do Brasil criou a Política Nacional de Humanização (PNH), também conhecida como HumanizaSUS (BRASIL, 2013) Segundo o Ministério da Saúde (MS), a PNH busca

efetivar os princípios do SUS no cotidiano das práticas de atenção e gestão, qualificando a saúde pública no Brasil e incentivando trocas solidárias entre gestores, trabalhadores e usuários. A

e-ISSN: 2177-8183

PNH deve se fazer presente e estar inserida em todas as políticas e programas do SUS. Promover a comunicação entre estes três grupos pode provocar uma série de debates em direção a mudanças que proporcionem melhor forma de cuidar e novas formas de organizar o trabalho (BRASIL, 2010).

Diante deste cenário, o acolhimento aparece como um dos fundamentais processos constitutivos das práticas de produção da saúde, instituída na PNH do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2010). No entanto, a prática do acolher nos serviços de saúde mobiliza saberes interprofissionais, com vistas a melhoria da saúde e qualidade de vida das populações. Ou seja, o percurso educativo deve constituir-se como um objetivo da prática de acolhimento para além da informação, mas, considerar a subjetividade do indivíduo, suas crenças e história, que pode direcionar para novos comportamentos ou atitudes.

O acolhimento tem se configurado como uma das principais diretrizes operacionais para garantir e materializar os princípios do SUS, especialmente os da integralidade da atenção à saúde, universalização do acesso e equidade no serviço. Bem como, o processo de acolhimento está articulado igualmente com outras propostas de mudança no método de trabalho e gestão dos serviços de saúde, visando a sua humanização (GUERRERO, et al, 2013).

Diferentes conceitos foram proferidos sobre o acolhimento, porém conforme a Cartilha da PNH do SUS (2006), o acolhimento “é uma ferramenta tecnológica de intervenção na qualificação de escuta, construção de vínculo, garantia do acesso com responsabilização e resolutividade nos serviços”.

Segundo a Biblioteca Virtual em Saúde, do MS do Brasil, o acolhimento

não tem local nem hora certa para acontecer, nem um profissional específico para fazê-lo: faz parte de todos os encontros do serviço de saúde. O acolhimento é uma postura ética que implica na escuta do usuário em suas queixas, no reconhecimento do seu protagonismo no processo de

e-ISSN: 2177-8183

saúde e adoecimento, e na responsabilização pela resolução, com ativação de redes de compartilhamento de saberes. Acolher é um compromisso de resposta às necessidades dos cidadãos que procuram os serviços de saúde (BRASIL, 2015).

A chegada do usuário a primeira porta do SUS muitas vezes é acometida por longas filas de espera para marcação de consultas, salas de esperas lotadas sem um mínimo de conforto, estruturas físicas como banheiros e prédios em péssimos estados, usuários sem um direcionamento prévio, profissionais muitas vezes atarefados preocupados somente em quantidades a serem atendidos e não em qualidade. Tais indícios, observados em unidades do território brasileiro, podem impactar negativamente no processo saúde/doença e caracterizar a ineficácia em uma das diretrizes da PNH: o acolhimento.

A busca por conhecimentos e experiências exitosas sobre o processo de acolhimento vem sendo observado, porém ainda de forma escassa seja pelo número de publicações em artigos científicos ou pelos temas em congressos, simpósios e conferências relacionados à saúde pública. Apesar disso, atividades sobre acolhimento estão sendo atualmente realizadas em Programas do MS como o VER-SUS (Vivências e Estágios na Realidade do Sistema Único de Saúde) e PET-Saúde (Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde), demonstrando a relevância e o impacto positivo do tema no sistema de saúde do Brasil (MOTTA; PERUCCHI; FILGUEIRAS, 2014).

Programas do Ministério da Saúde e estudos científicos, que tragam conhecimentos sobre o serviço de acolhimento, contribuem para a qualidade da formação e/ou capacitação profissional no país, tanto para estudantes e profissionais da área de saúde, quanto para professores, na perspectiva da interprofissionalidade, enquanto base teórica e metodológica que tem por finalidade formar profissionais mais aptos para o trabalho colaborativo em saúde. Para essa prática ser profícua se faz necessário mudanças curriculares

e-ISSN: 2177-8183

alinhadas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996), para os cursos na área da saúde, além das iniciativas pedagógicas que utilizam Práticas de Educação Permanente, dentre elas o Acolhimento.

Diante do exposto, este artigo propõe investigar quais estratégias vem sendo utilizadas, nos diferentes níveis de atenção à saúde no Brasil pelas Equipes interprofissionais, sobre a prática do acolhimento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Identificação e Seleção

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, baseando-se na metodologia PRISMA (MOHER, 2009), onde a questão norteadora da busca e elegibilidade dos manuscritos foi verificar quais estratégias estão sendo utilizadas pelas Equipes Interprofissionais nos diferentes níveis de atenção à saúde do Brasil para realização e aprimoramento da prática de acolhimento.

A revisão foi realizada nas bases de dados eletrônicas, *MedLine, Lilacs*, *Pubmed* e *Biblioteca Virtual em Saúde (BVS/BIREME)*, indexadas pelo portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Governo Federal. Foram escolhidos dois vocabulários estruturados provenientes dos Descritores em Ciências da Saúde (DecS), nos idiomas português e inglês, respectivamente: acolhimento/user embracement e interprofissional/interprofessional. Procedeu-se a combinação dessas palavras-chave com os operadores booleanos em todas as bases de dados elencadas: (*"acolhimento" OR "user embracement") AND ("interprofissional" OR "interprofessional").* Foram empregados os termos mais amplos com o objetivo de encontrar grande parte dos estudos relacionados ao tema investigado.

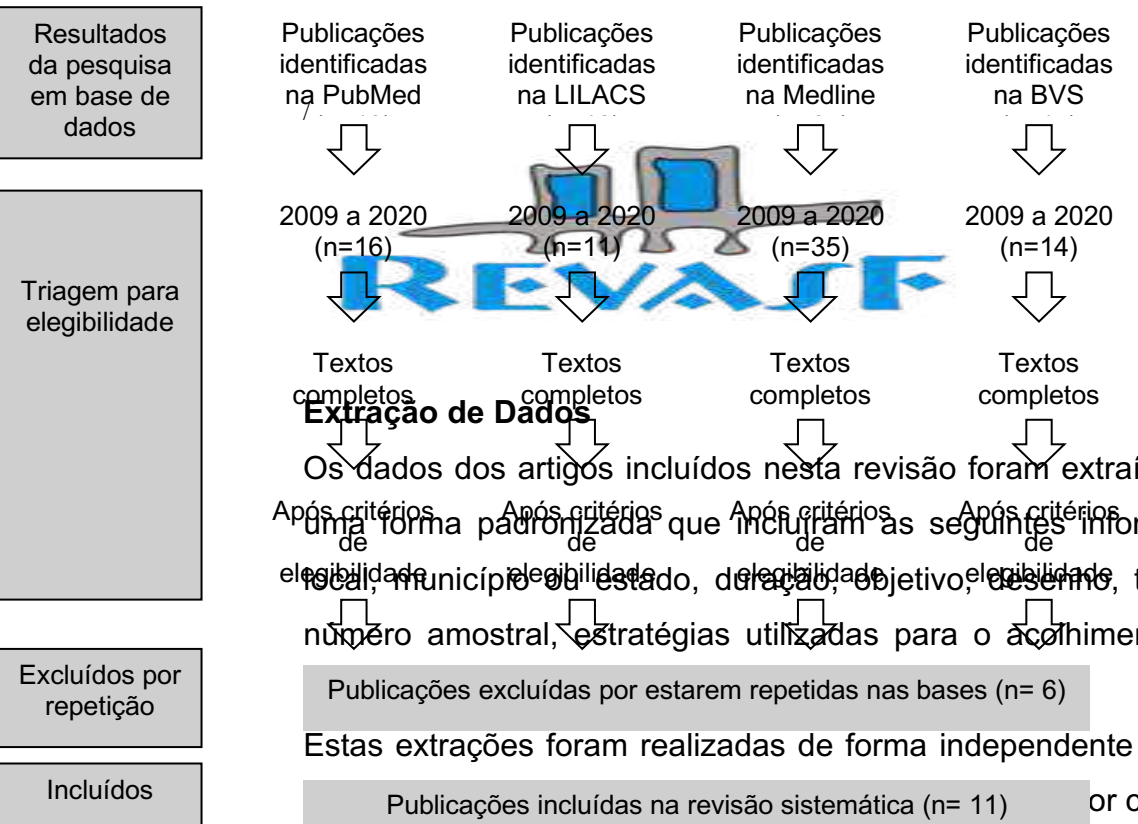
e-ISSN: 2177-8183

O processo de busca das publicações se deu por consulta retrospectiva nas bases de dados, iniciado em 2019 e atualizado em 2020, sendo incluídos todos os artigos publicados entre janeiro de 2009 e abril de 2020.

Os títulos e resumos identificados pela estratégia de busca foram avaliados de forma independente por pares para cada base de dados, seguindo critérios para elegibilidade (de inclusão e exclusão). Estudos duplicados foram removidos e as diferenças foram resolvidas por consenso. Quando o título ou o resumo não indicavam claramente se um artigo deveria ser selecionado, o texto completo foi obtido e lido para determinar se satisfazia todos os critérios. Os artigos considerados relevantes na primeira triagem foram recuperados e selecionados para elegibilidade, enquanto aqueles que se apresentavam duplicados em diferentes bases de dados e já haviam sido selecionados foram removidos. As referências dos artigos relacionados não foram pesquisadas como estudos adicionais, limitando-se apenas aos achados nas bases de dados mencionadas.

Critérios de Elegibilidade

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos com base na pergunta norteadora deste estudo. Foram adotados os critérios de inclusão: i) artigos originais completos escritos em português ou inglês desenvolvidos no serviço de Atenção Primária a Saúde (APS); (ii) artigos que abordavam a temática de acolhimento ou interprofissionalidade com descrição das atividades; (iii) artigos que foram publicados entre os anos de 2009 a 2020; (iv) artigos que tratavam de acolhimento ou interprofissionalidade no âmbito de serviços de saúde de baixa, média e alta complexidade. Foram excluídos deste estudo os trabalhos: (i) de revisão, resumos, teses e outras monografias; e (ii) que não forneceram detalhes suficientes em suas metodologias e resultados para responder a pergunta deste estudo.



e-ISSN: 2177-8183

Extração de Dados

Os dados dos artigos incluídos nesta revisão foram extraídos e resumidos em uma forma padronizada que incluíram as seguintes informações: autor, ano, local, município ou estado, duração, objetivo, desenho, tipo de amostragem, número amostral, estratégias utilizadas para o acolhimento e conclusões do

Estas extrações foram realizadas de forma independente por dois autores em

or consenso.

Análise de dados

Foi realizada uma revisão sistemática descritiva, por isso sem metanálise. O estudo tratou os resultados obtidos com a mesma importância, sem levar em consideração o tamanho amostral e variância. Os resultados foram tabulados no Microsoft Office Excel®, versão 2019, comparados e analisados quanto as possíveis estratégias adotadas para a prática do acolhimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 111 publicações considerando as quatro bases de dados utilizadas. Destas publicações, 35 foram excluídas por estarem fora do período de 2009 a 2020, bem como 02 descartadas por não se encaixarem na categoria de textos completos. Das 74 publicações restantes identificadas, 57 foram eliminadas após o fim da aplicação dos critérios de elegibilidade. Excluiu-se ainda mais 6 artigos por terem duplicatas nas bases de dados. Assim, foram selecionadas 11 publicações (Figura 1).

e-ISSN: 2177-8183

Figura 1: Fluxograma referente ao processo de busca e seleção dos artigos da revisão sistemática

Dentre as bases de dados utilizadas, MEDLINE, LILACS e PubMed, fazem parte do grupo das principais fontes internacionais de informação de Ciências da Saúde, sendo a LILACS notoriedade, sobretudo, na América Latina, enquanto que a Biblioteca Nacional de Saúde (BVS), classifica-se como um portal de revistas científicas amplamente utilizado no Brasil. Além da facilidade em encontrar artigos científicos nacionais, essas bases de dados se diferenciam por apresentarem publicações distribuídas também de forma gratuita no meio acadêmico. De acordo com Latorraca et al (2019), esses instrumentos de informação estão dentre os que se concentram o maior número de publicações voltadas para a área de formação profissional de saúde. Graziosi, Liebano e Nahas (2013) reforçam essa ideia, assim como apontam a BVS como principal

e-ISSN: 2177-8183

acervo em saúde nacional. Além disso, a metodologia PRISMA favoreceu a sistematização para a elaboração dessa revisão sistemática, visto que é

uma diretriz que tem como objetivo ajudar autores a melhorarem a qualidade do relato dos dados da RS e Metanálise. Seu foco são os Estudos Clínicas Randomizados. Ajuda também a orientar na avaliação crítica de uma revisão e de uma metanálise já publicada (BRASIL, 2012, p.51).

No quadro 1, encontra-se sintetizado os dados recolhidos nos 11 artigos selecionados na revisão sistemática.

/

e-ISSN: 2177-8183

Autor	Ano	Município/ Estado	Local	Duração	Objetivo	Desenho	Tipo de Amostragem	N° Amostral	Estratégias utilizadas para o acolhimento	Conclusões do estudo
Arnemann *et al.*	2018	Porto alegre-RS	Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde (RIMS) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)	O artigo não especifica	Sinalizar a importância do preceptor como ator no processo pedagógico das residências multiprofissionais em saúde (RMS), apontando as práticas exitosas desenvolvidas por um grupo de preceptores, evidenciando a potência das residências como modalidade de formação.	Transversal retrospectivo	Conveniência	7 preceptores	1- Acolhimento dos novos residentes com atividades de integração. 2-Aplicação da interconsulta como estratégia facilitadora para os profissionais, promovendo um trabalho em equipe pautado pelo modelo biopsicossocial. 2- Os *rounds* multiprofissionais também são trazidos como momentos facilitadores. Os *rounds* são reuniões nas quais as equipes de saúde apresentam casos de seus pacientes e trocam experiências.	O reconhecimento das práticas consideradas exitosas está relacionado sob a ótica da EIP (educação interprofissional), pois os autores a consideram como um dispositivo para a concretização de práticas colaborativas que produzam um trabalho integrado e como potencial estratégia para formação em saúde.

/

e-ISSN: 2177-8183

Rocha *et al.*	2018	PR	Unidade Básica de Saúde (UBS)	3 semanas	Avaliar os resultados de um projeto aplicado na disciplina interprofissional sobre capacitação em relação ao acolhimento com classificação de risco (ACR) das agentes comunitárias de saúde em uma UBS	Transversal prospectivo	Conveniência	7 ACS	1- Verificou-se que a sinalização antes da capacitação era insuficiente, todavia, após a capacitação, esse aspecto melhorou e a orientação aos pacientes se tornou mais clara. 2- Melhora no espaço físico. 3-Atendimento de acordo com a classificações de risco, colocando o usuário em situação grave como prioridade – o paciente não prioritário agora é informado sobre o tempo provável de espera. - Houve melhora posterior nos encaminhamentos.	Os resultados sugerem que antes da capacitação os funcionários mostraram disposição em atender o paciente de forma humanizada, porém não havia conhecimento, ou este era insuficiente, sobre acolhimento com classificação de risco. No geral, houve melhora na avaliação da qualidade no acolhimento desta UBS em todos os quesitos avaliados, evidenciando que a educação permanente é importante e se faz necessária para o processo de trabalho da equipe.
Hermida *et al.*	2018..	Florianópolis- SC	Unidade de Pronto Atendim	Julho a novembro 2015	Descrever a avaliação da estrutura, processo e resultado do	Transversal	Conveniência	37 funcionários	1-Estruturação física 2- Adequado conhecimento dos profissionais sobre o ACCR.	Os resultados do estudo contribuem para a equipe, bem como com para a gestão local e municipal, possibilitando

e-ISSN: 2177-8183

			ento(UPA)		Acolhimento com Classificação de Risco(ACCR), na perspectiva dos médicos e enfermeiros de uma Unidade de Pronto Atendimento.				3-Após a classificação de risco o paciente deve ser reavaliado periodicamente antes do atendimento.	melhorias no ACCR com base nas suas diretrizes, propostas pelo Ministério da Saúde. O desenvolvimento de futuros estudos, utilizando delineamentos de abordagem qualitativa, poderão contribuir para aprofundar o conhecimento dos fatores relacionados às inadequações no ACCR nas UPA. .
Fortuna *et al.*	2017	Araraquara-SP	A pesquisa foi desenvolvida nos seis municípios que compõem a Região de	Dezembro/2014 a abril/2015.	Analisar as relações entre profissionais e destes com gestores e usuários a partir do analisador acolhimento.	Transversal retrospectivo	Conveniência	137	1- Discussão como s profissionais sobre o acolhimento. 2-Elaboração de formas para tender o usuário, principalmente nos casos de demanda espontânea. 3-Estruturação física. 4-Quantidade de profissionais disponíveis adequado a demanda.	Os autores encontraram evidências que mostram uma prática de acolhimento limitada à viabilização da demanda espontânea e não agendada. As práticas destes profissionais se atualizam nos serviços de atenção primária,

e-ISSN: 2177-8183

			Saúde Coração do Departamento Regional de Saúde de Araraquara (DRSIII) da SES/SP.						5- Encaminhar todos os usuários que não têm atendimento previsto para o setor de enfermagem. 6-Definir os casos que serão atendidos pela equipe médica a partir da avaliação prévia de outros profissionais.	produzindo a instituição saúde em suas lógicas.
Goncalves *et al.*	2015	Porto Alegre-RS	Serviço de emergência do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)	Julho a novembro de 2010	Avaliar as práticas de Acolhimento na Classificação de Risco do Serviço de Emergência do Hospital de Clínicas de Porto Alegre na perspectiva do idoso	Transversal	Conveniência	30 idosos	1- Uso do acolhimento com classificação de risco (ACCR). 2-Atendimento humanizado e resolutivo. 3- Intervalo de tempo entre o acolhimento e o atendimento médico adequado a gravidade. 4-Destaca-se a necessidade de atenção especializada e apoio psicossocial para esse	Os achados da presente investigação possibilitam repensar ações na educação, gestão e assistência visando qualificar o acolhimento ao idoso no SE. Sugere-se revisar e implementar estratégias de organização dos fluxos de atendimento, desenvolver capacitações para as

e-ISSN: 2177-8183

									grupo etário que, na maioria dos casos, tem menor condição física de aguardar o fluxo típico da classificação de risco, no caso dos pacientes identificados como não grave.	equipes, bem como ampliar o trabalho em rede entre unidades de pronto atendimento, unidades básicas de saúde e outros serviços locais
Souza *et al.*	2014..	São Paulo-SP	Unidades Básicas de Saúde(UBS)	Maio e junho de 2013	Analisar a transferência de política do tratamento diretamente observado da tuberculose sob a perspectiva da Enfermagem.	Estudo descritivo, com abordagem qualitativa	Conveniência	10 enfermeiras	1- A formação de vínculo afetivo entre o doente de tuberculose e o profissional de saúde é fundamental para a qualificação da atenção e a consecução do desfecho terapêutico por cura. O TDO (tratamento diretamente observado) aproxima os profissionais de saúde ao doente de TB, gerando vínculo e reduzindo os casos de descontinuidade do tratamento.	Na significação desse tratamento, relacionam-se sentidos de monitoramento disciplinar, vínculo e aproximação ao contexto de vida do doente. Operacionalmente, o enfermeiro, o agente comunitário de saúde e o técnico de enfermagem destacam-se como agentes da implementação dessa política, desenvolvendo ações múltiplas e acolhedoras.
Versa *et al.*	2014	Maringá e	Serviço Hospital	Março a maio	Avaliar a implantação do	Transversal	Aleatória	156 profissionais	1- Estruturação física.	Considera-se que os resultados desse estudo

e-ISSN: 2177-8183

		Londrina-PR	ar de Emergência	de 2013	Acolhimento com Classificação de Risco (ACCR) em quatro Serviços Hospitalares de Emergência.			de enfermagem	2-Sinalização clara do ambiente. 3- Capacitação dos profissionais acerca do ACCR. 4- Discussão periódica sobre o fluxograma do ACCR. 5-Atendimento humanizado de forma acolhedora e resolutiva, uso da classificação de risco e informação do tempo de espera. 6- Os usuários que aguardam pelo atendimento são reavaliados 7-Encaminhamento de baixa complexidade à rede básica 8- Os gestores acolhem os profissionais e as mudanças são discutidas democraticamente entre todos.	podem contribuir para novos processos de implantação e/ou monitoramento do ACCR, no sentido de promover melhorias à atuação da equipe e, consequentemente, à qualidade do atendimento ao usuário.

/

e-ISSN: 2177-8183

Guedes *et al.*	2013	Fortaleza-CE	Unidade da emergência de um hospital de atenção secundária localizado em Fortaleza-CE.	Outubro de 2008 a março de 2009.	Compreender como os usuários de um serviço de emergência percebiam a atuação da enfermagem na realização do acolhimento	Transversal	Aleatória	382 usuários	1-Agilidade no atendimento e uso do acolhimento com classificação de risco (ACCR). 2-Atendimento humanizado com atenção diferenciada voltada para a totalidade do usuário. 3-Orientação dos usuários a respeito do fluxo de atendimento. 4-Ampliação da equipe multiprofissional. 5- Atenção e respeito por parte dos profissionais independente da condição social do usuário.	O estudo mostrou que visão do acolhimento realizado no serviço apresentou-se deturpada por antigos conceitos, como os de triagem, seleção, organização de filas, algo que deve ser melhor trabalhado pelos profissionais que realizam tais ações ainda de maneira isolada, o que desconfigura a real função do acolhimento como nova forma de organização das demandas nos serviços de saúde.
Arruda *et al.*	2012	Florianópolis-SC	Ambulatório de um hospital geral público de médio	2 meses	Avaliar o vínculo e o acolhimento na prática da humanização dos cuidados de enfermagem a pessoas com diabetes mellitus	Transversal	Aleatório	20	1-Formação de vinculo entre o profissional e o usuário. 2-Facilidade de acesso ao atendimento seja por encaminhamento ou por demanda espontânea.	O acolhimento é reconhecido como parte dos cuidados de enfermagem e há vínculo estabelecido com as enfermeiras, sendo que estes aspectos expressam-se

e-ISSN: 2177-8183

			porte localizado no Sul do Brasil						3-Autonomia dos profissionais para estabelecer o número de atendimentos por dia visando a qualidade do serviço.	na atenção em saúde recebida. Os usuários relacionam a ocorrência da atenção humanizada com as atitudes das profissionais enfermeiras que, entre outros aspectos, destacam-se pela escuta sensível, acolhimento dialogado, resolutividade, compartilhamento de saberes e aconselhamento presentes nos encontros, formalizando a valorização da dimensão subjetiva e social dos usuários.
Niquini *et al.*	2010	Rio de janeiro-RJ	Unidades básicas de saúde (UBS)	Junho a setembro de 2007	Identificar características maternas e ações de acolhimento às mães de crianças menores de seis	Transversal	Conglomerado em dois estágios	1057 mães	1- Recebimento do cartão de acolhimento mãe–bebê 2-Orientação para procurar uma UBS na primeira semana de vida da criança	Os achados sugerem que idade, situação conjugal e experiência pregressa em amamentar são características maternas associadas à oferta de líquidos para crianças

e-ISSN: 2177-8183

					meses associadas à oferta precoce de líquidos.				3-. Foi orientada sobre aleitamento materno na primeira ida à UBS após o parto .	menores de seis meses. Com relação ao acolhimento, o recebimento de orientação sobre amamentação na primeira ida à UBS após o parto pode reduzir a oferta precoce de líquidos.
Monteiro *et al.*	2009..	Fortaleza-CE	Unidade Básica de Saúde da Família da Secretaria Executiva Regional VI	Agosto e setembro de 2007	Ver o estabelecimento de vínculo entre profissionais e usuários de um PSF em Fortaleza-CE.	Estudo descritivo de natureza qualitativa	Conveniência	12 profissionais da estratégia de saúde da família	1- Capacitação dos profissionais para atuarem no Programa de Saúde da Família. 2-Formação de vínculo entre o profissional e o usuário.	Os profissionais compreendem vinculo como relacionamento, confiança e cumplicidade. Assim, o vinculo é fundamental nos serviços de saúde, pois propicia aos usuários exercer seu papel de cidadão e aos profissionais conhecerem os pacientes, oferecendo-lhes um atendimento integral.

Quadro 1: Síntese dos dados colhidos nos 11 artigos analisados.

/

e-ISSN: 2177-8183

Figura 2: Publicações referentes à prática do acolhimento nas unidades de saúde brasileiras, por Região, no período de janeiro de 2009 a abril de 2020. (n=11)

Dos artigos selecionados, notou-se que o crescimento dessas evidências científicas não se expressa de forma significativa, visto que, ao longo desses anos, a média de publicações anuais foi limitada a 1 artigo por ano, e isso pode estar atrelado ao desconhecimento sobre à prática da promoção do acolhimento nos serviços de saúde. Em relação aos 11 artigos analisados, se observou uma carência de compreensão sobre o acolhimento e necessidade de discussões que colaborem para o aprimoramento deste processo nos estabelecimentos de Saúde do país. Esta percepção pode ser igualmente relatada ou identificada nos autores Fortuna et al (2017) e Guedes, Henriques e Lima (2013), onde os profissionais de saúde possuem dificuldades em compreender o tema em sua ampla perspectiva.

A partir dos resultados do Quadro 1, observou-se que desde 2009, a região sul foi a maior responsável por publicações referentes à prática do acolhimento, contabilizando 6 artigos, seguida das regiões sudeste e nordeste, com 3 e 2 trabalhos publicados, respectivamente (ver Figura 2). As demais regiões do Brasil, norte e centro-oeste, não apresentaram publicações sobre o acolhimento nestes últimos 10 anos. Essas informações vão de encontro à avaliação da qualidade do sistema de saúde, presente no artigo “Análise de Desempenho do Sistema Único de Saúde (SUS) dos Municípios das Regiões Brasileiras”, publicado na Revista de Gestão em Saúde, em 2006, com o objetivo de expor as desigualdades da qualidade do SUS ao longo do território brasileiro. Segundo o artigo, das cinco regiões do país, a que obteve a melhor avaliação foi a região sul, destacando-se na maioria dos quesitos avaliados, mas, principalmente, na

e-ISSN: 2177-8183

atenção básica. Será que o número de estudos publicados possui, de fato, relação com a qualidade e eficácia dos serviços de saúde nessas regiões, ou seria apenas uma coincidência? O fato é que não se pode negar que o conhecimento a respeito do serviço de saúde, bem como de suas necessidades, contribui para melhorias na sua implantação e expões os setores que precisam de maior atenção e investimento.

Dentre os objetivos apresentados nos artigos, 4 deles relacionam-se com a capacitação dos profissionais de saúde responsáveis pela realização do acolhimento nas diversas modalidades de unidades de saúde do Brasil; 2 visam apresentar as associações existentes entre a prática do acolhimento com o estabelecimento de vínculo entre profissionais e usuários; 3 objetivam analisar o uso do Atendimento com Classificação de Risco no sistema de saúde nacional; 1 busca avaliar o acolhimento em situações de amamentação; e 1 direciona-se à análise de política do tratamento em caso específico de pacientes com tuberculose.

Através dos estudos realizados, infere-se que o desconhecimento a respeito do tema pode ser um dos principais fatores contribuintes para o surgimento de fragilidades no acolhimento implantado no Brasil. Tal fato pode ser evidenciado através da análise dos artigos nos quais determinados autores afirmam que algumas categorias de profissionais da saúde, bem como estruturas das unidades, não participam diretamente do acolhimento, contrariando a Política Nacional de Humanização (PNH) do MS, onde afirma que o acolhimento "não tem local nem hora certa para acontecer, nem um profissional específico para fazê-lo: parte de todos os encontros do serviço de saúde."

Somado a isso, percebe-se a existência de conflito entre a definição e diferenciação de triagem e acolhimento. Enquanto a triagem, segundo o Núcleo de Telessaúde do Rio Grande do Sul (2006), consiste em uma separação,

e-ISSN: 2177-8183

escolha e seleção, na qual o paciente relata a queixa a um funcionário do serviço de saúde e é encaminhado de forma seleta para um profissional da saúde; o acolhimento "é uma ferramenta tecnológica de intervenção na qualificação de escuta, construção de vínculo, garantia do acesso com responsabilização e resolutividade nos serviços." (BRASIL, 2006)

Acolher não é apenas escolher, selecionar e encaminhar para um profissional específico. Fazer acolhimento é estar disposto a oferecer um serviço de saúde de qualidade, propondo conforto, através do estabelecimento de um vínculo afetivo, bem como resolução de problemas levados aos diferentes setores da saúde, por meio da escuta e da recepção humanitária e sensível, é acompanhar o paciente, de acordo com Rocha et al (2018), antes, durante e após todo o seu atendimento.

Além disso, se faz pertinente pontuar a falta de qualificação profissional a respeito do acolhimento, abordada por Rocha et al (2018), Hermida et al (2018) e Monteiro, Figueiredo e Machado (2009), extremamente necessária em qualquer que seja o âmbito de atuação, visto que é importante ter profissionais preparados para acolher os diferentes indivíduos que buscam o atendimento, caracterizados de diferentes humores, formas de pensar e opiniões.

Ao analisar os artigos selecionados, observou-se em 7 evidências que o profissional deve sempre buscar a melhor forma de lidar com cada paciente, comprometendo-se com cada palavra dita, para que o indivíduo se sinta confortável e respeitado em cada uma delas. Assim, para se construir um serviço de saúde de qualidade, é essencial a implantação dessa atividade de forma efetiva, alicerçada nas discussões em equipe. Dessa maneira, esses debates devem promover uma melhor qualificação dos profissionais de saúde e ressaltar a importância da interprofissionalidade, destacada por Arnemann et al (2018), Rocha et al (2018), Fortuna et al (2017), Souza et al (2014), Guedes, Henriques e Lima (2013) e Arruda e Silva (2012), e do trabalho em conjunto, mostrando que

e-ISSN: 2177-8183

o acolhimento não se restringe a uma categoria profissional, ou apenas à recepção, de forma a cumprir o compromisso desses agentes em saúde, através de uma postura ética perante à sociedade.

Observou-se igualmente que mais um dos entraves enfrentados pelo preceito de acolhimento, no Brasil, tem sido a falta de estrutura física nas unidades de atendimento, como exposto por Hermida et al (2018), Fortuna et al (2017) e Guedes, Henriques e Lima (2013). Essa carência é responsável por causar problemas na comunicação e na mobilidade dos usuários desses espaços, pois admite-se que nem todos os indivíduos que frequentam estão aptos a entender as sinalizações de locomoção no ambiente, sejam elas verbais ou não. Matumoto et al (2009) afirma que o serviço em sua totalidade, através de todos aqueles que o constituem, deve considerar a sinalização da forma em que se encontra, buscando orientar os usuários de acordo com as suas necessidades ou dificuldades em se localizar de forma espacial na unidade de saúde, através de limitação de escolaridade ou dificuldades circunstanciais, como ansiedade, dor ou medo. Dessa forma, haverá, em toda a equipe de saúde, a realização de um exercício constante da equidade atrelada à acessibilidade. Tendo isso em vista, nos trabalhos de Rocha et al (2018), Hermida et al (2018), Fortuna et al (2017) e Versa et al (2014) foram abordadas estratégias que visam o aprimoramento na estrutura física do ambiente, com o objetivo de torná-lo mais adequado ao acolhimento, de forma a suprir as necessidades dos pacientes atendidos nessas unidades.

Durante o acolhimento, uma das práticas que se faz essencialmente presente é a escuta interessada, relatada por Guedes, Henriques e Lima (2013) e Arruda e Silva (2012) que deve ser realizada com foco na atenção humanizada, tendo em vista que os usuários, por muitas vezes, chegam nas unidades de saúde com problemas que permeiam, também, as necessidades pessoais do indivíduo, tal como o desejo de solucioná-los em determinado local, por exemplo. A partir

e-ISSN: 2177-8183

desse ponto, compreende-se que a empatia possui papel fundamental nesses momentos, visando, acima de tudo, o respeito mútuo e um bom relacionamento entre usuário e profissional.

Ademais, cerca de 30% dos artigos analisados abordaram estratégias que ressaltam a necessidade do acolhimento realizado de modo individualizado, com a formação de vínculo, de maneira a atender todas as especificidades de cada paciente. Entretanto, os autores Guedes, Henriques e Lima (2013), questionam a respeito da efetividade de tal evento, visto que, como discutido por Fortuna et al (2017), é possível observar a tecnificação da prática do acolhimento, na qual o paciente se depara com respostas previamente planejadas, que ignoram completamente a sua individualidade e a prática do acolhimento humanizado.

Dentre as principais medidas de aprimoramento do serviço de saúde mencionadas nos artigos trabalhados, está a implantação do serviço de Acolhimento com Classificação de Risco (ACCR), defendido na Portaria nº 2.048 de 5 de novembro de 2002, do Ministério da Saúde, na qual afirma que "a classificação de risco deve ser um processo dinâmico de identificação dos usuários que necessitam de tratamento imediato, de acordo com o potencial de risco, agravos à saúde ou grau de sofrimento".

A partir disso, considera-se que, ao se implantar e realizar o serviço de ACCR de maneira adequada, torna-se possível a diminuição da ocorrência de inúmeros problemas. Entretanto, é importante salientar, também, que o tempo hábil para a realização do acolhimento, tal qual as estratégias adotadas durante a prática nas Unidades de Saúde brasileiras, ainda se apresentam como barreiras. Isso continua a ocorrer de forma assídua no Brasil porque muitos pacientes procuram os mais diversos serviços de saúde de forma errônea, superlotando setores de urgência e emergência com queixas que poderiam apresentar resolutividade em outras unidades, como comprovado segundo o clássico estudo White, exposto

e-ISSN: 2177-8183

pelo Ministério da Saúde em 2007, no qual 85% desses problemas podem ser resolvidos na Atenção Primária, ou seja, em Unidades Básicas de Saúde. Tal fator contribui de modo significativo para o aumento do tempo de espera para os pacientes, expondo os mesmos a diversos agentes, no ambiente hospitalar, que podem causar mais problemas de saúde nesses indivíduos. Tendo isso em vista, a utilização do ACCR atua de forma a diminuir a superlotação desses serviços, o imenso tempo de espera por parte dos usuários, como também a desinformação dos quesitos usados na ordem de atendimento, que deve ser realizada de acordo com a necessidade de cada paciente, priorizando casos mais graves, além das fragilidades individuais. Além disso, a desarticulação constatada através dessas falhas evidencia que o Sistema de Saúde brasileiro ainda apresenta lacunas, expondo a falta de comunicação existente entre os profissionais da área.

Por fim, dos artigos estudados para a construção desta revisão sistemática, 6 apresentaram resultados que se relacionam ao reconhecimento da necessidade da realização da prática do acolhimento de forma multiprofissional, e 2 reforçam a ideia de que tal atividade possui seu caráter humanizado diretamente associado à enfermagem. Além disso, 1 artigo apresenta em seus resultados a importância do conhecimento integral do termo e da prática, 3 pontuam sobre a importância do Acolhimento com Classificação de Risco, enquanto 4 publicações ressaltam a necessidade de se repensar em ações do acolhimento em rede, baseado no vínculo, que visem qualificar o atendimento nas unidades de saúde brasileiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das evidências analisadas neste estudo, verificou-se a não existência de uniformidade quanto às estratégias utilizadas pelas Equipes Interprofissionais no tocante à prática do acolhimento. As categorias empíricas elucidadas convergem

e-ISSN: 2177-8183

para as seguintes visões principais: a primeira compreendendo o acolhimento enquanto a prática da triagem; a segunda compreendendo o acolhimento enquanto a implementação do serviço de ACCR.

Outras evidencias encontradas apontam o reconhecimento do acolhimento como ferramenta capaz de promover o vínculo entre os profissionais de saúde e os usuários, ressaltando a importância do acolhimento realizado de modo individualizado. Os artigos apresentam a falta de qualificação dos profissionais e a falta de estrutura física como entraves para a implementação do acolhimento, salientando a necessidade de se repensar ações que visem a operacionalização dessa ferramenta.

O processo de acolhimento demonstra-se que ainda não está completamente sistematizado conforme os modelos de atenção à saúde explanados na PNH. Observa-se a necessidade de incentivar a discussão das práticas de acolhimento em todas as regiões do Brasil, em especial, aquelas em que não houve produção acadêmica publicada nos últimos dez anos, encorajando não apenas a produção de textos científicos, mas também o relato do cotidiano dos profissionais da saúde, usuários e gestores destes serviços.

Salientamos que o acolhimento, trabalhado a partir de intervalos pontuais, como na triagem, pode acabar sendo descolado e descaracterizado de sua principal atuação: humanizar o atendimento ao usuário do serviço.

Por fim, observa-se um reconhecimento da necessidade de realização dos princípios do acolhimento e da humanização de uma forma multi/interprofissional, reforçando o compromisso às necessidades da população que está implícito quando do uso da ferramenta nos espaços de saúde. Entretanto, nota-se que há algumas lacunas a serem preenchidas, fazendo-se necessário maior divulgação do conhecimento científico sobre o tema além de maximizar as pesquisas. Assim, são necessários estudos que abordem as estratégias e sistematização do acolhimento nos serviços de saúde ou estudos

e-ISSN: 2177-8183

que apresentem práticas exitosas nestes contextos, a fim de se avaliar os impactos na qualidade da assistência prestada e satisfação dos usuários. Ademais, vale reforçar a importância da PNH/Acolhimento nos processos formativos do profissional da área da saúde, uma vez que estes envolvem pontos intricados tais como as políticas de saúde, os pressupostos filosóficos da formação, os currículos, a prática educativa, a interação pessoal no contexto da saúde e da educação. Portanto, o processo de acolhimento vem promover reflexões no campo da educação, visando egressos com formação acadêmica cidadã além de profissionais qualificados na coletividade em que estão inseridos.

REFERÊNCIAS

ARNEMANN, Cristiane Trivisiol; KRUSE, Maria Henriqueta Luce; GASTALDO, Denise; JORGE, Alan Cristian Rodrigues; SILVA, André Luis da; MARGARITES, Ane Glauce Freitas. **Práticas exitosas dos preceptores de uma residência multiprofissional**: interface com a interprofissionalidade. Revista: Interface, comunicação e educação, Porto Alegre-RS, Páginas: 1635-1646, 2018.

ARRUDA, Cecilia; SILVA, Denise Maria Guerreiro Vieira da. **Acolhimento e vínculo na humanização do cuidado de enfermagem às pessoas com diabetes mellitus**. Rev. bras. enferm., Brasília , v. 65, n. 5, p. 758-766, Out. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672012000500007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 Abr. 2020. https://doi.org/10.1590/S0034-71672012000500007.

BRASIL. BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. **Acolhimento**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Lei N° 9.394. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Presidência da República, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria N° 648. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cartilha da PNH: **Acolhimento nas Práticas de Produção de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

/

e-ISSN: 2177-8183

BRASIL, Ministério da Saúde. **Cadernos HumanizaSUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010 b.

BRASIL, Ministério da Saúde**. Política Nacional de Humanização – HumanizaSUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Acolhimento nas Práticas de Produção de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Acolhimento à demanda espontânea**. Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas**: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília – DF. Editora do Ministério da Saúde, 2012.

DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE: DeCS. ed. rev. e ampl. São Paulo: BIREME / OPAS / OMS, 2017. Disponível em: < http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/ >. Acesso em 25 de ago. 2020.

DONNANGELO, Cecilia. **Definição saúde Organização mundial de saúde**. Livro Saúde e sociedade. São Paulo, 1979.

FORTUNA, Cinira Magali; OLIVEIRA, Karemme Ferreira de; FELICIANO, Adriana Barbieri; SILVA, Mônica Vilchez da; BORGES, Flávio Adriano; CAMACHO, Gabriela Alvarez; ARAUJO, Priscila Norié de; OGATA, Márcia Niituma. **Embracement as an analyzer of the relationships between professionals, managers and users**. Rev Esc Enferm USP. 2017;51:e03258. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2016003303258.

GONÇALVES, Ana Valéria Furquim; BIERHALS, Carla Cristiane Kottwltz; PASKULIN, Lisiane Manganelli Girardi. **Acolhimento com classificação de risco em serviço de emergência na perspectiva do idoso**. RGE Revista Gaúcha de Enfermagem, Porto Alegre-RS, set;36(3):14-20. 2015 DOI: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472015000300014&lng=en&tlng=en.

GRAZIOSI, Maria Elisabete Salvador; LIEBANO, Richard Eloin; NAHAS, Fabio Xerfan. **Pesquisa em Bases de Dados**, Módulo Científico. Disponível em: https://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/esf/1/modulo_cientifico/Unidade_13.pdf.

GUEDES, Maria Vilani Cavalcante; HENRIQUES, Ana Ciléia Pinto Teixeira; LIMA, Morgama Mara Nogueira. **Acolhimento em um serviço de emergência**: percepção dos usuários. Rev. bras. enferm., Brasília , v. 66, n. 1, p. 31-37, Fev. 2013. Disponível em:

/

e-ISSN: 2177-8183

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672013000100005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 Abr. 2020. https://doi.org/10.1590/S0034-71672013000100005.

GUERRERO, Patricia; MELLO, Ana Lúcia Schaefer Ferreira de; ANDRADE, Selma Regina de; ERDMANN, Alacoque Lorenzini. **O acolhimento como boa prática na atenção básica à saúde.** Texto contexto - enferm. vol.22 nº.1 Florianópolis, 2013.

HERMIDA, Patrícia Madalena Vieira; NASCIMENTO, Eliane Regina Pereira do; ECHEVARRÍA-GUANILO, Maria Elena; BRUGGEMANN, Odaléa Maria; MALFUSSI, Luciana Bihain Hagemann de. Acolhimento com classificação de risco em unidade **de** pronto atendimento**: estudo avaliativo. Revista da Escola de Enfermagem da USP, Florianópolis- SC. Páginas: 1-7, 2018.**

LATORRACA, Carolina de Oliveira Cruz; RODRIGUES, Mayara; PACHECO, Rafael Leite; MARTIMBIANCO, Ana Luiza Cabrera; RIERA, Rachel. Busca em bases de dados eletrônicas da área da saúde**: por onde começar. Diagn Tratamento. 2019;24(2):59-6.**

MACEDO, Francisca Francivânia Rodrigues Ribeiro; MOURA, Geovanne Dias de; SANT'ANA, Sueli Viviani; SILVA, Tarcísio Pedro da. Análise de Desempenho do Sistema Único de Saúde (SUS) dos Municípios das Regiões Brasileiras**. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde. 04. 01-16. 10.5585/rgss.v4i1.116.**

MATUMOTO, Silvia; MISHIMA, Silvana Martins; FORTUNA, Cinira Magali; PEREIRA, Maria José Bistafa; ALMEIDA, Maria Cecília Puntel de. Preparando a relação de atendimento**: ferramenta para o acolhimento em unidades de saúde. Rev Latino Am Enfermagem. 2009 nov/dez; 17(6):1001–8.**

MINISTÉRIO DA SAUDE, Segunda Opinião Formativa - SOF. Qual a diferença entre triagem e acolhimento?**. Núcleo de Telessaúde Rio Grande do Sul, 20 jul 2009. ID: sof-1212.**

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Revista Brasileira Saúde da Família**, Brasília, 12, Páginas 1-72, 2007.**

MONTEIRO, Michele Mota; FIGUEIREDO, Virgínia Paiva; MACHADO, Maria de Fátima Antero Sousa. Formação do vínculo na implantação do Programa Saúde da Família numa Unidade Básica de Saúde**. Rev. esc. enferm. USP, São Paulo, v.43, n.2, p.358-364, Jun. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-**

/

e-ISSN: 2177-8183

62342009000200015&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 Abr. 2020. https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000200015.

MOHER, David; LIBERATI, Alessandro; TETZLAFF, Jennifer; ALTMAN, Douglas G; GROUP, for the prisma. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses**: the PRISMA statement. J Clin Epidemiol. 2009;62(10):1006–12.**

MOTTA, Bruno Feital Barbosa; PERUCCHI, Juliana; FILGUEIRAS, Maria Stella Tavares. O acolhimento em Saúde no Brasil: uma revisão sistemática de literatura sobre o tema**. Rev. SBPH vol.17 nº.1, Rio de Janeiro, 2014.**

NIQUINI, Roberta Pereira; BITTENCOURT, Sonia Azevedo; LACERDA, Elisa Maria de Aquino; OLIVEIRA, Maria Inês Couto de; LEAL, Maria do Carmo. Acolhimento e características maternas associadas à oferta de líquidos e lactentes**. Revista de saúde pública, [S. l.], p. 1-9, 17 dez. 2009.**

ROCHA, Najara Barbosa da; SARAIVA, Amanda Meira; CRUZ, Sabrina Ferreira; FRANCHIN, Ana Tereza; LOLLI, Luiz Fernando; FUJIMAKI, Mitsue. Resultados de um projeto no ensino interprofissional**: capacitação sobre acolhimento para Agentes Comunitários de Saúde. Revista: Espaço para a Saúde. Paraná, Páginas: 21-31, 2018.**

SOUZA, Káren Mendes Jorge de; SÁ, Lenilde Duarte de; SILVA, Laís Mara Caetano da; PALHA, Pedro Fredemir. Atuação da Enfermagem na transferência da política do tratamento diretamente observado da tuberculose**. Rev. esc. enferm. USP, São Paulo , v. 48, n. 5, p. 874-882, Out. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342014000500874&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 Abr. 2020. https://doi.org/10.1590/S0080-6234201400005000014.**

VERSA, Gelena Lucinéia Gomes da Silva; VITURI, Dagmar Wilamowius; BURIOLA, Aline Aparecida; OLIVEIRA, Carlos Aparecido de; MATSUDA, Laura Misue. Avaliação do acolhimento com classificação de risco em serviços de emergência hospitalar**. Rev. Gaúcha Enferm., Porto Alegre, v.35, n.3, p.21-28, Set. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472014000300021&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 Abr. 2020. https://doi.org/10.1590/1983-1447.2014.03.4547.**

e-ISSN: 2177-8183

A MATEMÁTICA NO COMBATE A EPIDEMIA: ESTUDO SOBRE A COVID-19 NA REGIÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

MATHEMATICS IN COMBATING THE EPIDEMIC: A STUDY ON COVID-19 IN THE SÃO FRANCISCO VALLEY REGION

MATEMÁTICA EN LA LUCHA CONTRA LA EPIDEMIA: ESTUDIO SOBRE EL COVID-19 EN LA REGIÓN DEL VALLE DE SÃO FRANCISCO

Sergio Floquet
sergio.floquet@univasf.edu.br
Doutorado em Física (UFBA)
Professor da Univasf

Telio Nobre Leite
telio.leite@univasf.edu.br
Doutorado em Física (UFPB)
Professor da Univasf

Rômulo Calado Pantaleão Câmara
romulo.camara@univasf.edu.br
Doutorado em Doutorado em Ciência da Computação (UFPE)
Professor da Univasf

Alison Marcelo Van Der Laan Melo
alison.melo@univasf.edu.br
Doutorado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas
Professor da Univasf

e-ISSN: 2177-8183

Paulo Gustavo Serafim de Carvalho
paulo.carvalho@univasf.edu
Doutorado em Física - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Professor da Univasf

Paulo José Pereira
pjpereira3105@gmail.com
Doutorado em Demografia pela Universidade Estadual de Campinas
Professor da Univasf

Thiago Magalhães Amaral
prof.thiago.magalhaes@gmail.com
Doutorado em Engenharia de Produção (UFPE)
Professor da Univasf

João Pedro da Silva Neto
joao.neto@univasf.edu.br
Professor da Univasf

RESUMO

Neste artigo discutimos pedagogicamente a importância dos modelos epidemiológicos para se estudar a proliferação do Coronavírus (SARS-CoV-2), aplicando os Modelos Determinísticos SIRD, SEIRD e SIQR para analisar a proliferação da COVID19 nas cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, que apesar da proximidade geográfica recebem informações separadas dos diferentes estados. Com esses modelos obtemos o Número Básico de Reprodução, o período de duplicação do número de casos e uma estimativa para o número de infectados assintomáticos. Além disso, utilizamos regressões não lineares para estimar o número acumulado de casos confirmados e óbitos da próxima semana, além de prever o período de inflexão do número de casos na região. Tais análises foram realizadas pelo Grupo de Modelos Matemáticos

e-ISSN: 2177-8183

para COVID-19 do Vale do São Francisco (GMC-VASF) e divulgadas em boletins semanais.

PALAVRAS-CHAVE: Modelos epidemiológicos. COVID-19. Vale do São Francisco.

ABSTRACT

In this article we pedagogically discuss the importance of epidemiological models to study the proliferation of Coronavirus (SARS-CoV-2), applying the Deterministic Models SIRD, SEIRD and SIQR to analyze the proliferation of COVID-19 in the cities of Juazeiro-BA and Petrolina-PE, which despite the geographical proximity receive separate information from different states. With these models we obtain the Basic Reproduction Number, the period of doubling the number of cases and an estimate for the number of asymptomatic infected. In addition, we used non-linear regressions to estimate the cumulative number of confirmed cases and deaths for the next week, in addition to predicting the inflection period for the number of cases in the region. Such analyzes were carried out by the Group of Mathematical Models for COVID-19 in the São Francisco Valley (GMC-VASF) and published in weekly newsletters.

KEYWORDS: Epidemiological models. COVID-19. São Francisco Valley.

RESUMEN

En este artículo discutimos pedagógicamente la importancia de los modelos epidemiológicos para estudiar la proliferación del Coronavirus, aplicando los Modelos Deterministas SIRD, SEIRD y SIQR para analizar la propagación de COVID-19 en las ciudades de Juazeiro-BA y Petrolina-PE, que a pesar de la proximidad recibe información separada de diferentes estados. Con estos modelos obtenemos el Número Básico de Reproducción, el período de duplicación de los casos y una estimación del número de personas infectadas asintomáticas. Además, utilizamos regresiones no lineales para estimar el número de casos confirmados y muertes para la próxima semana, además de predecir el período de inflexión para el número de casos en la región. Dichos análisis fueron realizados por el Grupo de Modelos Matemáticos para COVID-

e-ISSN: 2177-8183

19 en el Valle de São Francisco (GMC-VASF) y publicados en boletines semanales.

PALABRAS CLAVE: Modelos epidemiológicos. COVID-19. Valle de San Francisco.

INTRODUÇÃO

A China foi o primeiro país a reportar um surto de pneumonia de causa desconhecida, associada a um mercado atacadista de frutos do mar da maior cidade da província de Hubei, Wuhan. Os sintomas clínicos típicos desses pacientes eram febre, tosse seca, dificuldades respiratórias, dor de cabeça e pneumonia. A doença podia resultar em insuficiência respiratória progressiva devido ao dano alveolar, podendo levar a morte. A análise de sequenciamento de amostras do trato respiratório inferior indicou um novo coronavírus, que foi denominado de 2019-nCoV. (HUANG, 2020; Li, 2020). A síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) foi o nome atribuído pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) para o novo vírus causador da COVID-19 (WHO, 2020).

Em 3 de fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde declarou Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em decorrência da infecção humana pelo novo Coronavírus (COVID-19), por meio da Portaria MS nº 188, e conforme Decreto nº 7.616 de 17 de novembro de 2011. O primeiro caso no Brasil foi confirmado em São Paulo em 26 de fevereiro de 2020 (Ministério da Saúde, 2020). Foi num homem de 61 anos que voltou de uma viagem na Itália, onde havia um aumento expressivo de casos da doença. A partir de então a doença começou a se espalhar pelo país, tendo hoje casos confirmados nas

capitais e cidades do interior de todos os estados do Brasil (CORONAVIRUS - Brasil, 2021). Neste contexto, não demorou muito para a doença alcançar as duas principais cidades do Submédio do São Francisco, Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Petrolina é um município brasileiro do interior do estado de Pernambuco, com área territorial de 4.561,870 km^2. Tem uma população estimada de 354.317 habitantes e densidade demográfica de 64,4 hab/km^2 (IBGE, 2020). Está distante 712 km da capital Recife e possui aeroporto com voos para cidades do país com conexões internacionais. Juazeiro é um município do estado da Bahia, localizado na região submédia da Bacia hidrográfica do São Francisco, distante cerca de 508 km da capital Salvador. Tem área territorial de 6.721,247 km^2 e sua população é estimada em 218.162 pessoas. A densidade demográfica é de 30,42 hab/km^2 (IBGE, 2020). As duas cidades situam-se no Sertão da Região Nordeste do Brasil e formam o maior aglomerado urbano do Semiárido brasileiro, fazendo parte da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro (RPJ), regulamentada a partir do decreto N° 4.366 de 09 de setembro de 2002.

Juazeiro-BA e Petrolina-PE registraram os primeiros casos de COVID-19 no dia 23 de março de 2020, um em cada cidade. Em Petrolina uma paciente que teve histórico de viagem ao exterior e Juazeiro um paciente de 74 anos com o mesmo perfil. Com o aumento sucessivo de casos nas duas cidades, os municípios adotaram medidas de prevenção como higiene adequada, fechamento do comércio local, suspensão de eventos festivos, isolamento social e uso de máscara. Desde então, o Grupo de Pesquisa de Modelos Matemáticos para COVID-19 do Vale do São Francisco (GMC-VASF) vem acompanhando a evolução da pandemia nos dois municípios vizinhos, divulgando os resultados em boletins semanais e relatórios mensais.

e-ISSN: 2177-8183

Grande parte das informações sobre o avanço da COVID-19 estão centralizadas nas capitais, que abarcam a maioria dos casos da doença. Regiões que ficam entre dois estados, como é o caso dos municípios de Juazeiro-BA e Petrolina-PE que são separadas pela ponte Presidente Dutra com extensão de 801 metros, recebem informações separadas dos seus respectivos estados sem levar em conta a proximidade geográfica entre as duas cidades. Isso reforça a importância de analisar esta região de maneira integrada, levando em conta essa proximidade geográfica que é um fator essencial para a transmissão do vírus.

Com o avanço da pandemia diversos modelos foram aplicados nas análises e descrição dos casos da COVID-19 ao redor do mundo (MOHAMADOU, 2020). Termos técnicos ligados à modelagem epidemiológica se tornaram comuns, aparecendo em telejornais e sites de notícia, fazendo parte do cotidiano da população. Cada modelo abarca as suas especificidades, explorando uma perspectiva sobre a evolução da COVID-19. Sendo aplicados em macrorregiões, tais modelos refletem características globais da expansão da pandemia, sendo difícil imaginar que toda uma região expresse o mesmo comportamento em relação à contaminação da doença.

Com o intuito de aplicar esses modelos ao Vale do São Francisco[1], mas especificamente as cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, surgiu o Grupo de Modelos Matemáticos para COVID-19 do Vale do São Francisco (GMC-VASF, 2020) com o seu primeiro boletim publicado em 10/06/2020. Deste de então, são publicados boletins semanais que analisam a evolução dos casos da COVID-19 na região, implementando diversos modelos e trazendo análises e

[1] Ao longo de todo o artigo iremos nos referir ao Vale do São Francisco como as cidades de Juazeiro-Ba e Petrolina-PE, que é o maior aglomerado urbano do semiárido nordestino.

previsões para as duas cidades, com o intuito de informar a população sobre a situação local da pandemia.

Neste artigo, pretendemos descrever alguns modelos matemáticos de forma pedagógica, com o mínimo de equações, trazendo a essência por trás das expressões matemáticas e aplicando esses modelos para analisar a pandemia nas cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Inicialmente apresentamos a Metodologia empregada, em seguida discutimos os Modelos Epidemiológicos, em especial os Modelos Determinístico, abordando os Modelos SI, SIR, SIRD, SEIRD e SIQR, sendo os últimos três aplicados aos dados da COVID-19 da região. Implementamos também diversas funções aplicadas no ajuste dos dados da COVID-19, reunindo essas análises para estimar o período de inflexão dos casos confirmados e também compor previsões dos números de casos e óbitos para Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Em seguida, é apresentada a Discussão sobre os resultados e para finalizar as Conclusões, as Referências Bibliográficas utilizadas e no Apêndice A um dos Boletins publicados ao longo deste período para fins de exemplificação.

METODOLOGIA

Para a análise da COVID-19 utilizamos os dados disponibilizados pelos Boletins Diários da FACAPE (LIMA, 2020), que contabiliza as informações dos casos confirmados acumulados e número de óbitos acumulados desde o início da pandemia no Vale do São Francisco, em 23 de março de 2020. Além disso, utilizamos os Boletins Diários oficiais das prefeituras de Juazeiro-BA (JUAZEIRO-BA, 2020) e Petrolina-PE (PETROLINA-PE, 2020). Com essa base de dados aplicamos os modelos epidemiológicos determinísticos, além de

regressões não lineares, a fim de analisar o avanço da primeira onda da pandemia entre os dias 23 de março de 2020 a 07 de agosto de 2020.

Os cálculos numéricos foram realizados utilizando o R-cran (R-CRAN, 2013) (linguagem e uma interface gráfica distribuída livremente), o RStudio (RStudio, 2015) (ambiente de desenvolvimento) e o MicroFit (SIQUEIRA, 2014) (software gratuito para criação, uso e comparação de modelos matemáticos preditivos).

A resolução dos sistemas de equações diferenciais ordinárias foi feita utilizando o pacote "deSolve" (SOETAERT, 2010) e a otimização dos parâmetros dos modelos epidemiológicos foi realizada a partir do pacote "DEoptim" (MULLEN, 2011). Para mensurar a diferença entre os valores dos modelos e os dados tabulados da região, aplicamos o RMSE (*Root Mean Square Error*), sendo essa a principal medida de controle, uma vez que este tipo de erro era usado para selecionar o método mais adequado para um determinado conjunto de dados epidemiológicos,

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(y_i - x_i)^2}{N}} \qquad (1)$$

onde N é o número total de dias dos dados, y_i são os dados tabulados e x_i os valores dos modelos. Nosso objetivo não é focar no desenvolvimento matemático e computacional e sim, discutir os modelos epidemiológicos de forma simples e didática, explorando o significado das soluções destes modelos.

e-ISSN: 2177-8183

MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS

Quando uma doença se espalha rapidamente em diversas regiões chamamos de Epidemia e caso essa epidemia se estenda a níveis mundiais, denominamos de Pandemia. O Brasil possui epidemias constantes de dengue e zika, enquanto a Europa e a Eurásia passaram por uma pandemia de peste bubônica matando respectivamente 75 e 200 milhões de pessoas nessas duas regiões no século XIV, além disso, estima-se que 50% da população europeia foi dizimada devido à esta pandemia (RODRIGUES, 2020; SPYROU, 2016).

A Modelagem Matemática consiste em tentar mapear problemas de interesse a partir da linguagem matemática. Tentamos extrair as propriedades essenciais do problema e representá-las em termos de equações, ou conjunto de equações, cuja solução fornece informações a cerca do sistema estudado. Quanto melhor o modelo matemático representar as características do sistema, esperamos que mais fidedigna será a solução do problema.

Uma questão importante a ser comentada é que, como o próprio nome diz, o que estamos analisando são modelos. São abstrações de problemas concretos e como tal, estão sempre sujeitos à falhas. Um comportamento não se realizou porque um modelo diz que sim. Os fenômenos ocorrem e o que os modelos tentam fazer é estimar uma previsão do que pode acontecer. As soluções dos modelos matemáticos têm que ser estudadas cuidadosamente, pois nem toda solução matemática está necessariamente associada ao problema de interesse, ou seja, podemos obter soluções de um modelo matematicamente corretas mas que não são necessariamente coerente quando associadas ao problema estudado.

A utilização da linguagem Matemática para estudar doenças infecciosas iniciou-se com Daniel Bernoulli (BERNOULLI, 1760; BERNOULLI, 2004) com um

estudo sobre a mortalidade da varíola, no qual argumentava sobre os benefícios da inoculação do patogêneo obtido de um indivíduo com um caso leve da doença. Diversos desenvolvimentos foram feitos na época (BACAËR, 2011), mas uma contribuição salutar veio de W. Hamer em 1906 (HAMER, 1906) ao postular que a propagação de uma doença numa população é proporcional ao produto dos indivíduos susceptíveis pelos indivíduos infectados. Em 1911 *sir* Ronald Ross, após ter ganhado o prêmio Nobel de medicina em 1902 pelo seu trabalho sobre a malária, construiu um modelo matemático para estudar a transmissão desta doença a partir da análise de um sistema composto por duas equações diferenciais acopladas (ROSS, 1911).

Foi em 1927 que Kermack e McKendric (KERMACK, 1927) apresentaram um modelo matemático, atualmente conhecido como SIR, compartimentalizando a população em 3 categorias: Susceptíveis (S), Infectados (I) e Recuperados (R), onde a dinâmica deste modelo é ditada por um sistema de 3 equações diferenciais ordinárias. A partir deste modelo podemos calcular diversas características, como por exemplo o Número Básico de Reprodução, denotado por R_0, que indica o número médio de pessoas que uma pessoa infectada pode transmitir a doença.

Desde então, diversos modelos surgiram na literatura para analisar diversas patologias em diferentes situações (ALLEN, 2008; DALEY, 2001; TAN, 2005). Analisaremos aqui: alguns modelos determinísticos, em que as quantidades de indivíduos susceptíveis (S), infectados (I), recuperados (R), mortos (D), etc., são funções reais no tempo satisfazendo um sistema de equações diferenciais ordinárias e dependendo de um conjunto de parâmetros. A solução destas equações diferenciais, para certos valores dos parâmetros, determina como os diversos indivíduos se comportam ao longo do tempo.

e-ISSN: 2177-8183

MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS DETERMINÍSTICOS

Iremos comentar alguns modelos determinísticos baseados em sistemas de equações diferenciais ordinárias em relação ao tempo, onde imaginamos os indivíduos compartimentalizados em categorias. Nosso objetivo é discutir pedagogicamente as expressões matemáticas e por isso não nos aprofundaremos em aspectos técnicos dos cálculos e em suas aplicações. Esse sistema de equações é regido pela lei de conservação das massas, o que permite representar a dinâmica por meio de um fluxograma onde as categorias são caixas e as setas representam as relações entre os compartimentos. As setas partindo de uma caixa e apontando para outra indica que o fluxo vai da primeira para a segunda. Por sua vez, nas equações o fluxo que sai de uma determinada categoria é subtraído e o fluxo que nela chega é somado aos seus elementos.

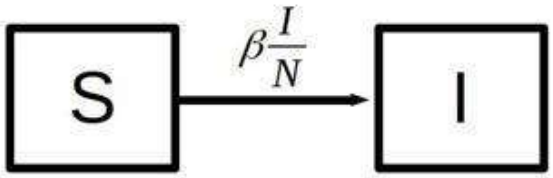
MODELO SI

O modelo mais simples que podemos pensar consiste em dividirmos a população em duas categorias: os Susceptíveis a doença (S) e Infectados pela doença (I). Ronald Ross (ROSS, 1911) propôs que a probabilidade de um novo indivíduo ser infectado é proporcional ao número de infectados e ao número de susceptíveis, ou seja, associado a $\beta\frac{S}{N}I$, onde N = S + I é o número total da população do modelo e β é a taxa de infecção. O sistema de equações diferenciais associado é dado pela Equação (2), sendo representado pelo fluxograma da Figura 1.

e-ISSN: 2177-8183

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= -\frac{\beta I}{N} S \\ \frac{dI}{dt} &= \frac{\beta I}{N} S \end{aligned} \qquad (2)$$

Figura 1 – Modelo SI: Susceptíveis e Infectados.



Fonte: Os autores.

No lado esquerdo da Equação (2) temos a derivada em relação ao tempo, ou seja, a taxa de variação temporal de cada um dos compartimentos. Desta forma, cada linha da Equação (2) representa como ocorre a evolução temporal dos indivíduos Susceptíveis (S) e Infectados (I). No lado direito da primeira linha da Equação (2) temos o sinal de menos representando a diminuição dos indivíduos da categoria S que passam para a I, enquanto na segunda linha da Equação (2) temos o crescimento do número de infectados, sendo que os dois processos são regulados a uma taxa de infecção β.

Na Figura 1 percebemos que a população, inicialmente susceptível, se torna infectada ao longo do tempo a uma taxa β. Quanto maior a taxa de infecção mais rápido as pessoas se infectam com a doença, ou seja, mais rápido as pessoas passam do compartimento Susceptível para o compartimento Infectado. Quanto mais tempo passa, mais as pessoas se tornam infectadas.

e-ISSN: 2177-8183

Trata-se de um modelo simples, mas que introduziu algumas ideias fundamentais para os subsequentes modelos epidemiológicos baseados em equações diferenciais ordinárias

MODELO SIR

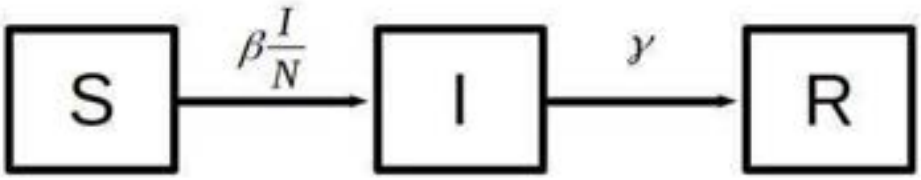
O modelo SIR foi proposto em 1927 por Kermack e McKendrick (KERMACK, 1927) e separa a população em três categorias: Susceptíveis (S), Infectado (I) e Removido (R), que são os indivíduos recuperados ou mortos pela doença. Nesse modelo o indivíduo passa de susceptíveis para infectado, similar ao modelo SI, e os infectados podem ser removidos com uma taxa γ, sendo $N = S + I + R$ a população total do modelo, que é um valor constante. Apresentamos as equações diferenciais associadas ao modelo SIR na Equação (3) e o fluxograma na Figura 2.

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= -\frac{\beta I}{N} S \\ \frac{dI}{dt} &= \frac{\beta I}{N} S - \gamma I \\ \frac{dR}{dt} &= \gamma I \end{aligned} \qquad (3)$$

O lado esquerdo da Equação (3) são as variações temporais das quantidades dos indivíduos Susceptíveis, Infectados e Removidos, enquanto o lado direito representa o fluxo de cada um dos compartimento. Podemos perceber que a saída dos indivíduos do compartimento I para R é governada pelo parâmetro γ. A representação gráfica do fluxograma da Figura 2 ajuda a visualizar e entender as transições entre os compartimentos, auxiliando na compreensão do modelo.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 2 – Modelo SIR: Susceptíveis, Infectados e Removidos.



Fonte: Os autores.

Para o modelo SIR podemos calcular o Número Básico de Reprodução, $\left(R_0 = \frac{\beta}{\gamma}\right)$ que fornece, em média e no período inicial da doença, uma estimativa do número de indivíduos susceptíveis que um único infectado transmite a doença, fornecendo assim um grau de proliferação da enfermidade. O R_0 tomou a vitrine dos noticiários ao fornecer informação sobre como se dá o crescimento dos casos da COVID-19 numa determinada região. Para a COVID-19 com a implementação das medidas de isolamento social e higiene adequadas, temos um valor de R_0 que pode variar entre 1 - 3, enquanto sem essas medidas citadas temos o R_0 maior que 3 (ALIMOHAMADI, 2020; BILLAH, 2020). Os valores de R_0 são destacados em todos os boletins publicados pelo GMC-VASF conforme mostrado na primeira linha da Tabela 1 do Apêndice A.

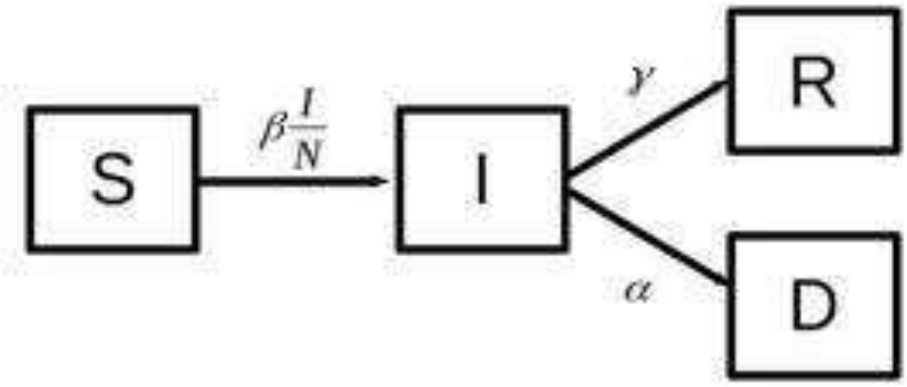
MODELO SIRD

e-ISSN: 2177-8183

O modelo SIRD surge a partir do modelo SIR nas situações em que se pretende levar em consideração a mortalidade decorrente da infecção. Isto dá origem a duas categorias: Recuperados (R) e Mortos (D), com a população total do modelo dada por $N = S + I + R + D$. A taxa de recuperação será representada por γ e a taxa de mortalidade será representada por α nas equações. Neste caso temos o modelo SIRD, cujas equações são apresentadas em (4) e o fluxograma na Figura 3.

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= -\frac{\beta I}{N}S \\ \frac{dI}{dt} &= \frac{\beta I}{N}S - \gamma I - \alpha I \\ \frac{dR}{dt} &= \gamma I \\ \frac{dD}{dt} &= \alpha I \end{aligned} \qquad (4)$$

Figura 3 – Modelo SIRD: Susceptíveis, Infectados, Recuperados e Mortos.



Fonte: Os autores.

Ao adicionar um novo compartimento mudamos a dinâmica do modelo, ampliando as possíveis transições dos indivíduos infectados. Quanto mais

compartimentos tivermos mais complexo é o modelo, o que também aumenta o número de equações e parâmetros necessários tornando assim o processamento computacional mais oneroso. Portanto, cada compartimento deve ser pensado para representar uma característica importante da evolução da doença.

O número básico de reprodução para o modelo SIRD é $R_0 = \frac{\beta}{\gamma + \alpha}$, fornecendo o grau de contágio da doença para este modelo. Como I representa o número de infectados em um determinado instante de tempo, que diminui a medida que os indivíduos se recuperam ou morrem, o número acumulado de indivíduos infectados neste modelo é dado por $C(t) = I(t) + R(t) + D(t)$ (CANTO, 2020).

Aplicamos o modelo SIRD para analisar os casos de COVID-19 nas cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Os três parâmetros do modelo, juntamente com os dados iniciais da epidemia, determinam as principais características da propagação da doença. Como o conjunto de valores podem ser quaisquer, a priori, podemos inserir informações a fim de representar melhor a doença que queremos estudar. Portanto, reescrevendo os parâmetros $\gamma = \frac{1-m}{T_i}$ e $\alpha = \frac{m}{Ti}$, onde T_i é o tempo médio de infecção da COVID-19, que consideraremos como 10,5 dias (HASAN, 2020). O resultado é apresentado na Figura 4 e os valores dos parâmetros na Tabela 1, onde o valor de N é determinado computacionalmente para proporcionar um melhor ajuste da curva aos dados, pois as medidas de isolamento social restringem parte da população e diminuem os indivíduos efetivamente susceptível a doença.

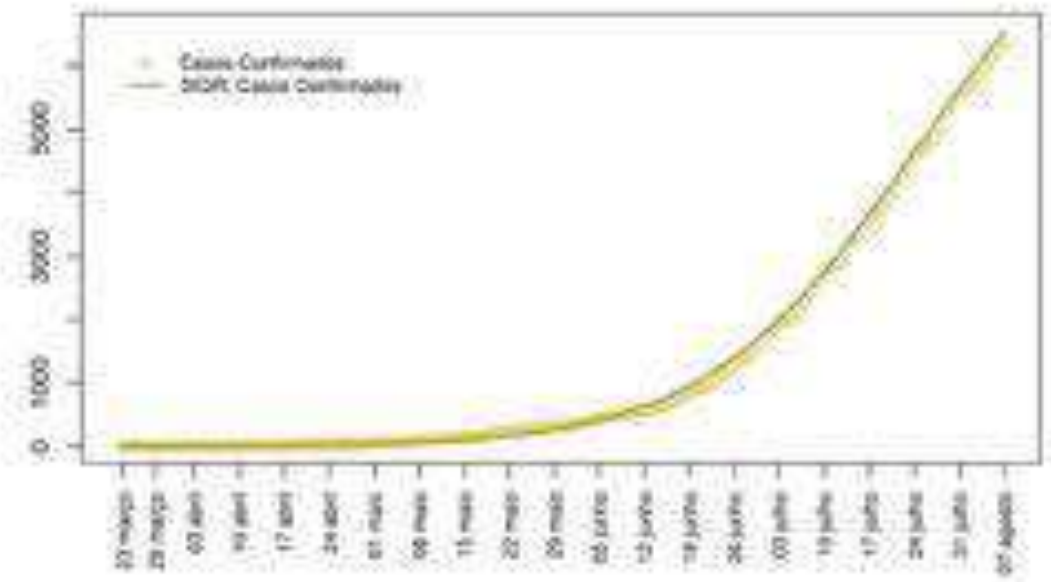
Tabela 1 – Valores dos parâmetros do modelo SIRD para Juazeiro-BA e Petrolina-PE.

e-ISSN: 2177-8183

R_0	β	γ	α
1,6343	0,1556	0,0923	0,0030

Fonte: Os autores.

Figura 4 – Modelo SIRD: Susceptíveis, Infectados, Recuperados e Mortos, para os casos de COVID-19 de Juazeiro-BA e Petrolina-PE.



Fonte: Os autores.

MODELO SEIRD

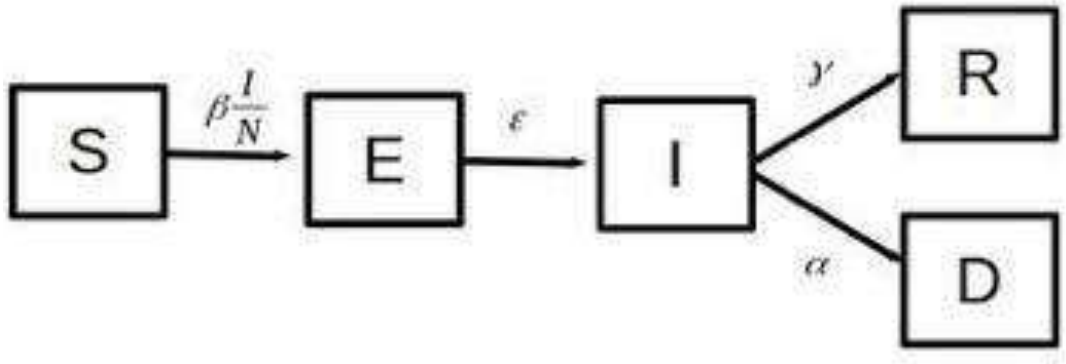
Em algumas doenças, como é o caso da COVID-19, entre o indivíduo estar susceptível (S) e Infectado (I), existe uma fase de Exposição (E) associada ao

e-ISSN: 2177-8183

período de incubação da doença. Este período é modelado a partir do parâmetro ε, em que o indivíduo está infectado mas não é infeccioso, ou seja, não transmite a doença para outras pessoas. Neste caso o número total da população é $N = S + E + I + R + D$, onde as equações diferenciais que descrevem o modelo SEIRD estão em (5), com o fluxograma apresentado na Figura 5.

$$\begin{aligned}
\frac{dS}{dt} &= -\frac{\beta I}{N}S \\
\frac{dE}{dt} &= \frac{\beta I}{N}S - \varepsilon E \\
\frac{dI}{dt} &= \varepsilon E - \gamma I - \alpha I \\
\frac{dR}{dt} &= \gamma I \\
\frac{dD}{dt} &= \alpha I
\end{aligned} \qquad (5)$$

Figura 5 – Modelo SEIRD: Susceptíveis, Expostos, Infectados, Recuperados e Mortos.



Fonte: Os autores.

e-ISSN: 2177-8183

Esse novo compartimento (E) onde os indivíduos foram expostos ao vírus, é regulado pelo parâmetro ε que é uma característica específica da doença. Para a COVID-19 consideramos o período de incubação do vírus como sendo em média 3 dias (PHAN, 2020), portanto essa informação foi fixada no nosso modelo para termos uma solução que represente da melhor forma a doença que estamos interessados. Novamente deixamos o número total de indivíduos do modelo variando, a fim de representar que parte da população se encontra em isolamento social, não estando efetivamente susceptíveis a doença.

Para este modelo o número básico de reprodução é similar ao SIRD, dado por $R_0 = \frac{\beta}{\gamma + \alpha}$, com o número de casos infectados acumulado igual a $C(t) = I(t) + R(t) + D(t)$ (CANTO, 2020). Aplicamos o modelo SEIRD aos casos confirmados e óbitos da COVID-19 das cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, onde novamente consideramos que $\gamma = \frac{1-m}{T_i}$ e $\alpha = \frac{m}{Ti}$, com $T_i = 10{,}5$ dias (HASAN, 2020). O resultado é apresentado na Figura 6 e os valores dos parâmetros na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores dos parâmetros do modelo SEIRD para Juazeiro-BA e Petrolina-PE.

R_0	ε	β	γ	α
1,8722	$\frac{1}{3}$	0,1783	0,0923	0,0030

Fonte: Os autores.

MODELO SIQR

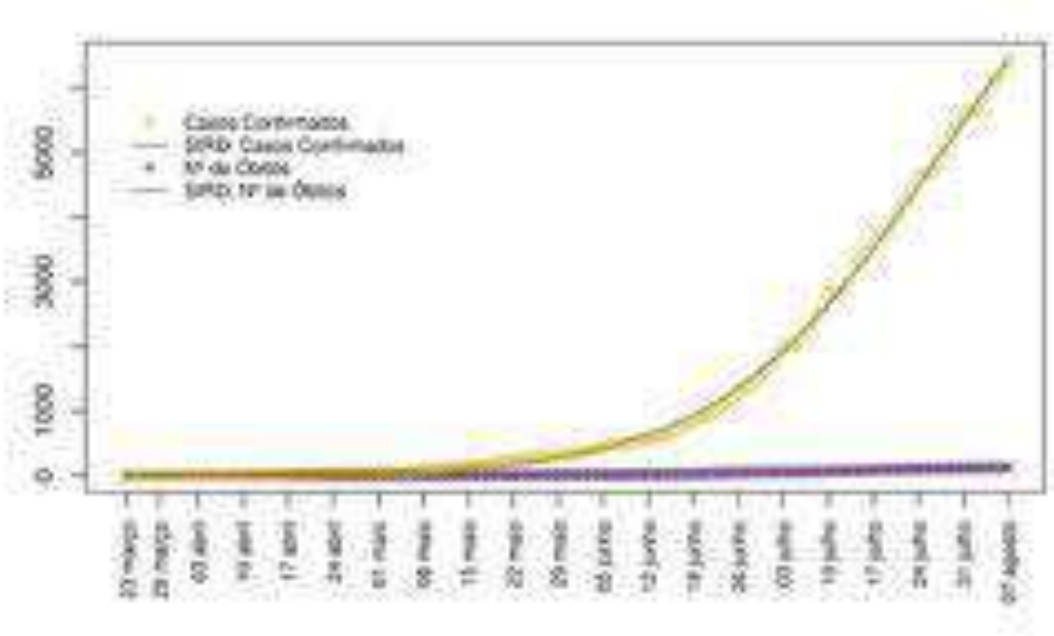
e-ISSN: 2177-8183

Uma outra perspectiva para a dinâmica da doença consiste no modelo SIQR (CROKIDAKIS, 2020a; CROKIDAKIS, 2020b; PEDERSEN, 2020), onde os indivíduos Infectados (I) englobam os indivíduos que não irão desenvolver a doença, casos assintomáticos, e pacientes sintomáticos que ainda não foram testados positivamente. Por sua vez, pacientes isolados pois testaram positivamente para a doença encontram-se em Quarentena (Q). Parte dos pacientes infectados podem se recuperar naturalmente ou infelizmente morrer, assim como os indivíduos em quarentena, passando para a classe dos Removidos (R).

Os indivíduos infectados são removidos a uma taxa α, enquanto os indivíduos que foram testados e positivados com o vírus são removidos a uma taxa γ. Esses parâmetros, neste modelo, possuem um significado diferente dos anteriores, indicando uma nova perspectiva para a proliferação do vírus levando em conta os casos assintomáticos. O sistema de equações diferenciais do modelo SIQR é descrito na Equação (6) e o fluxograma exposto na Figura 7.

Figura 6 – Modelo SEIRD: Susceptíveis, Expostos, Infectados, Recuperados e Mortos, para os casos de COVID-19 em Juazeiro-BA e Petrolina-PE.

e-ISSN: 2177-8183

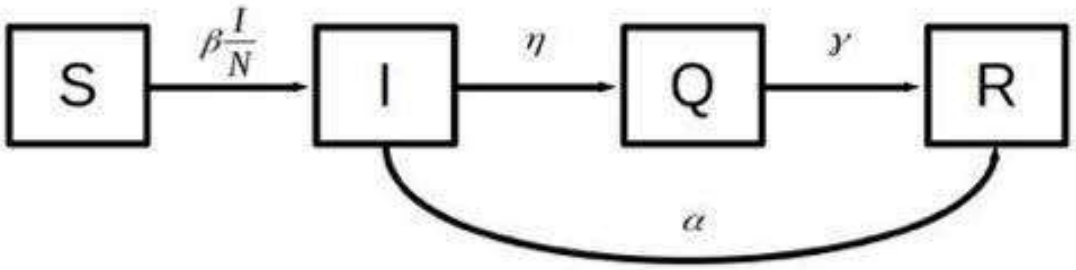


Fonte: Os autores.

$$\begin{aligned}
\frac{dS}{dt} &= -\frac{\beta I}{N} S \\
\frac{dI}{dt} &= \frac{\beta I}{N} S - \alpha I - \eta I \\
\frac{dQ}{dt} &= \eta I - \gamma Q \\
\frac{dR}{dt} &= \gamma Q + \alpha I
\end{aligned} \tag{6}$$

e-ISSN: 2177-8183

Figura 7 – Modelo SIQR: Susceptíveis, Infectados, Quarentenas e Recuperados.



Fonte: Os autores.

Neste modelo o número básico de reprodução é $R_0 = \frac{\beta}{\alpha+\eta}$ e o número de casos confirmados acumulados é dado por *C*(*t*) = *Q*(*t*) + *R*(*t*) (CROKIDAKIS, 2020a; CROKIDAKIS, 2020b; PEDERSEN, 2020). O modelo SIQR permite calcular também, a partir dos parâmetros, outras informações importantes para entender a evolução da pandemia, tais como: o período de duplicação do número de casos (*τ*), que fornece, em média, em quantos dias o número de casos confirmados duplica

$$\tau = \frac{ln2}{\beta-\alpha-\eta} \qquad (7)$$

e a razão do número de infectados sobre os casos confirmados $\left(\frac{I}{Q}\right)$, que permite estimar o número de assintomático do modelo

$$\frac{I}{Q} = \frac{\gamma+\beta-\alpha-\eta}{\eta} \qquad (8)$$

e-ISSN: 2177-8183

Aplicamos o modelo SIQR as cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, novamente tomando a população total do modelo como uma incógnita, e apresentamos os resultados na Figura 8 e os valores dos parâmetros na Tabela 3.

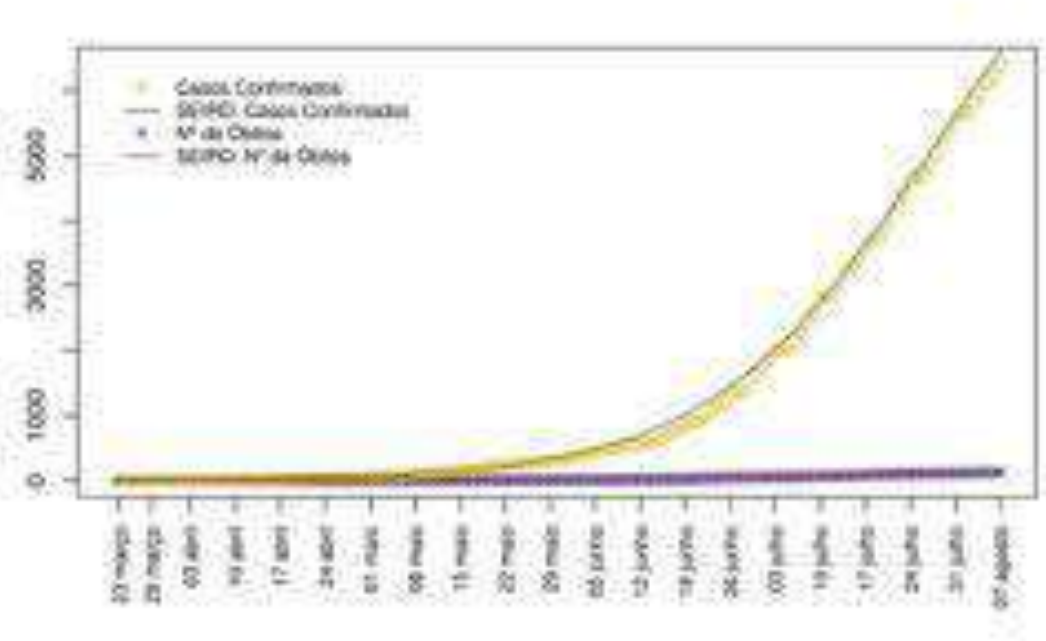
Tabela 3 – Valores dos parâmetros do modelo SIRQ para Juazeiro-BA e Petrolina-PE.

R_0	τ	$\frac{I}{Q}$	β	η	γ	α
1,5390	10,8519	6,4222	0,1824	0,0664	0,3627	0,0521

Fonte: Os autores.

Figura 8 – Modelo SIQR: Susceptíveis, Infectados, Quarentenas (Q) e Recuperados, para os casos de COVID-19 de Juazeiro-BA e Petrolina-PE.

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Os autores.

AJUSTES BASEADOS EM REGRESSÕES

Dentro da Estatística, Regressão consiste em métodos para investigar a relação entre duas ou mais variáveis (YAN, 2009). Sua origem está relacionada com os trabalhos de Legendre em 1805 e Gauss em 1809, que aplicaram o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ) para determinar a órbita de corpos celestes. Podemos separar as regressões em três tipos: as Regressões Lineares, que assumem que as relações entre as variáveis são lineares nos parâmetros, ou seja,

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon, \quad (9)$$

e-ISSN: 2177-8183

onde a relação entre as variáveis y e x é definida linearmente sobre os parâmetros β_0 e β_1, e ε é o erro aleatório que assumimos seguir uma distribuição normal com média $E(\varepsilon) = 0$ e variância $Var(\varepsilon) = \sigma^2$; as Regressões Multilineares, que consideram que y depende de várias variáveis $\{x_1, x_2, \cdots, x_n\}$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_n x_n + \varepsilon, \quad (10)$$

linearmente descrita pelos parâmetros $\{\beta_0, \beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n\}$, cujo erro segue uma distribuição normal de média nula e variância σ^2, e as Regressões Não-Lineares onde a relação entre as variáveis é descrita por uma relação não linear nos parâmetros, como por exemplo

$$y = \frac{\alpha}{1 + e^{\beta x}} + \varepsilon, \quad (11)$$

com α e β parâmetros do ajuste.

Ao invés de esperar que os dados da COVID-19 sigam o comportamento de uma única regressão, consideramos diversas regressões a fim de descrever o número acumulado de casos confirmados e óbitos, com o intuito de levar em consideração diferentes formas de crescimento da doença. Analisamos os erros das estimativas e consideramos os melhores ajustes a fim de construir um intervalo para previsão dos valores.

Modelo Logístico

Podemos modelar o crescimento dos casos da COVID-19 como uma função positiva, crescente até atingir um determinado valor limite representando o

e-ISSN: 2177-8183

percentual da população infectada. O modelo logístico de crescimento, ou modelo Verhulst, pode ser representado a partir da equação diferencial

$$\frac{dC(t)}{dt} = rC(t)\left(1 - \frac{C(t)}{K}\right) \quad (12)$$

onde *r* representa a taxa de crescimento exponencial e *K* representa o limite máximo de saturação, ou seja, a população máxima infectada pela doença. Resolvendo a equação diferencial, temos (WANG, 2020).

$$C(t) = \frac{K}{1 + \left(\frac{K}{C_0} - 1\right)e^{-rt}} \quad (13)$$

$$= \frac{K}{1 + e^{-r(t-t_0)}}, \quad (14)$$

onde a Equação (13) explicita a condição inicial C_0, o número de casos em $t = 0$, e a Equação (14) evidencia o tempo que ocorre a inflexão da curva.

$$t_0 = \frac{1}{r}\ln\left(\frac{K}{C_0} - 1\right)$$

O período de inflexão é quando a curva muda de concavidade, neste caso vem com a concavidade convexa, voltada para cima, indicando um crescimento acelerado do número de casos, e passa a ter uma concavidade côncava, voltada para baixo, indicando uma desaceleração deste crescimento. Portanto, esse ponto de inflexão indica o período em que deverá haver uma diminuição da transmissão da doença.

e-ISSN: 2177-8183

Modelo Logístico Generalizado

Está generalização do modelo Logístico consiste em considerar um expoente *p* no termo *C*(*t*), como apresentado na Equação (15), dando mais liberdade para contemplar diferentes tipos de crescimento

$$\frac{dC(t)}{dt} = r(C(t))^p \left(1 - \frac{C(t)}{K}\right) \quad (15)$$

Modelo de Richards

No modelo de Richards (RICHARDS, 1959) proposto em 1959, modifica o modelo logístico adicionando uma potência *α* no termo $\frac{C(t)}{K}$, resultando em Equação (16)

$$\frac{dC(t)}{dt} = rC(t)\left[1 - \left(\frac{C(t)}{K}\right)^{\alpha}\right] \quad (16)$$

A solução analítica da Equação (16) é dada por (WANG, 2020; MA, 2020)

(17)

$$C(t) = \frac{K}{\left\{1 + \alpha e^{-\alpha r(t - t_0)}\right\}^{\frac{1}{\alpha}}}$$

$$t_0 = \frac{1}{r\alpha} \ln\left[\frac{1}{\alpha}\left(\left(\frac{K}{C_0}\right)^{\alpha} - 1\right)\right]$$

onde C_0 é a condição inicial da função *C*(*t*) e o período de inflexão é justamente dado pela Equação (17), em que a curva muda de concavidade (TSOULARIS, 2002). Este modelo tem uma relação com o modelo SIR (WANG,

e-ISSN: 2177-8183

2020) e foi aplicado na análise da COVID-19 em vários países, como por exemplo em (ACUNA, 2020).

Modelo de Richards Generalizado

A generalização do Modelo de Richards, similar ao modelo Logístico, consiste em considerar o expoente *p* na Equação (16) (WU, 2020)

$$\frac{dC(t)}{dt} = r\,(C(t))^p \left[1 - \left(\frac{C(t)}{K}\right)^{\alpha}\right] \qquad (18)$$

Modelo q-exponencial

O modelo de q-exponencial consiste em considerar que $K \to +\infty$ no Modelo Logístico Generalizado dado pela Equação (15), ou seja, que a função pode crescer indefinidamente resultando em

$$\frac{dC(t)}{dt} = r\,(C(t))^p \qquad (19)$$

cuja solução analítica é dada por

$$\begin{aligned} C(t) &= \left[(C_0)^{1-q} + (1-q)rt\right]^{\frac{1}{1-q}} \qquad (20) \\ &= C_0 e_q \left(\frac{rt}{(C_0)^{1-q}}\right). \end{aligned}$$

e-ISSN: 2177-8183

Na Equação (20) para p = 1 temos justamente o caso exponencial usual. Está equação tem relação com a função q-exponencial, e_q, baseada na estatística de Tsallis e também foi utilizada na análise da COVID-19 (VASCONCELOS, 2020).

Modelo q-gaussiano generalizado

Um ajuste baseado numa generalização da q-Gaussiana, inspirado também na estatística de Tsallis (TSALLIS, 2020), ajustou dados da COVID-19 em vários países do mundo e é dado pela equação

$$C(t) = K(t-t_0)^{\alpha} e_q^{-\beta(t-t_0)^{\gamma}} = \frac{K(t-t_0)^{\alpha}}{[1+(q-1)\beta(t-t_0)^{\gamma}]^{1/(q-1)}} \quad (21)$$

que carrega a não extensividade a partir do parâmetro q > 1.

Modelo Gaussiano e Polinomial

Abordagens utilizando funções mais usuais foram propostas por (LEÓN, 2020; FANG, 2020) empregando funções Gaussianas, tais como

$$C(t) = Ke^{-\frac{(t-t_0)^2}{\sigma}} \quad (22)$$

e a sua integração, além das funções polinomiais de 2º, 3º e 4º ordem.

e-ISSN: 2177-8183

$$C_2(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2, \quad (23)$$
$$C_3(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3,$$
$$C_4(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 + a_4 t^4$$

Previsões

Nos boletins semanais divulgados pelo grupo de pesquisa GMC-VASF apresentamos previsões para a próxima semana dos números acumulados de casos confirmados e óbitos, baseados nos ajustes previamente discutidos, aos dados de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Reforça-se que todas essas previsões foram tomadas de forma conjunta, ou seja, os resultados não foram individualizados para cada uma das cidades. A partir dos valores e dos erros obtidos, analisamos as previsões e formamos um intervalo contendo uma previsão para o avanço da COVID-19 para a próxima semana. Além disso utilizamos os modelos Logísticos e de Richards para prever o período de inflexão da curva. Na Tabela 4 apresentamos as previsões obtidas com esses ajustes e os valores oficiais divulgados pelas prefeituras.

Tabela 4 – Previsão para próxima semana do período de inflexão e do número acumulado de casos confirmados e óbitos de Juazeiro-BA e Petrolina-PE.

Boletim	Previsão Para o Dia	Casos Confirmados	Previsão Casos Confirmados	Óbitos	Previsão Óbitos	Período de Inflexão
Nº01	19/06/2020	865	696 – 752	29	22 – 24	18/07/2020
Nº02	26/06/2020	1323	894 – 972	48	30 – 34	22/07/2020

Nº03	03/07/2020	1992	1500 – 1659	57	52 – 59	06/08/2020
Nº04	10/07/2020	2807	2605 – 2736	71	75 – 84	02/08/2020
Nº05	17/07/2020	3602	3375 – 3742	90	80 – 90	01/08/2020
Nº06	24/07/2020	4622	4622 – 4995	105	99 – 109	01/08/2020
Nº07	31/07/2020	5585	5409 – 6014	115	121 – 132	03/08/2020
Nº08	07/08/2020	6399	6437 – 6969	125	133 – 140	07/08/2020

Fonte: Os autores.

DISCUSSÃO

Apesar da grande relevância histórica dos modelos SI e SIR, optamos por não os aplicar aos dados da COVID-19, pois uma característica importante desta doença é que parte dos infectados não se recuperam, vindo a óbito. Devido à baixa testagem das cidades brasileiras, os dados de mortalidade são importantes e representam uma informação que reflete a realidade da evolução da pandemia.

Para o modelo SIR percebemos que o grau de contágio representado pelo R_0, é definido como a razão da taxa de contágio β pela taxa γ. Portanto para diminuir o valor de R_0 percebemos duas possibilidades, uma é diminuir a taxa de contágio, o que pode ser feito diminuindo o número de pessoas que se infectam com a doença a partir das medidas de isolamento social, distanciamento, uso correto de máscara e medidas de higiene. A outra maneira

e-ISSN: 2177-8183

seria aumentar o parâmetro γ por meio de um tratamento capaz de reduzir o tempo de infecção. Como no caso da COVID-19 aumentar o parâmetro γ é algo inviável, visto que não há medicamentos comprovadamente eficazes para o tratamento da COVID-19 e os leitos de UTI são insuficientes para atender o aumento exponencial de casos na maioria das cidades brasileiras. Portanto os modelos matemáticos ajudam a perceber que a medida mais eficiente para combater o Coronavírus é diminuindo a contaminação, o que pode ser feito respeitando as regras do distanciamento social, utilizando corretamente a máscara e realizando as medidas de higiene.

Explicitamos em todos os modelos o valor de R_0, pois reforça dois pontos importantes. O primeiro, como vimos, é que o cálculo de R_0 depende do modelo empregado, ou seja, do modelo implementado para representar a dinâmica da doença, quais compartimentos são utilizados para descrever a evolução dos indivíduos e como esses compartimentos se relacionam. Portanto, diferentes modelos podem resultar em diferentes expressões para o R_0, cada uma considerando diferentes aspectos do crescimento da pandemia. Em segundo lugar, essas expressões de R_0 reforçam que dentro das atuais possibilidades a maneira mais eficaz para diminuir a proliferação da COVID-19 é diminuindo a transmissibilidade da doença.

Os modelos SIRD, SEIRD e SIQR, Figuras 4, 6 e 8 respectivamente, apresentam um bom ajuste aos dados da COVID-19 para as cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Além disso, nas Tabelas 1, 2 e 3 obtemos os parâmetros destes modelos que são coerentes com outras referências (SILVA, 2020; CALAFIORE, 2020; COUTO, 2020; PICCOLOMIINI, 2020; CROKIDAKIS, 2020a; CROKIDAKIS, 2020b). Isso nos permite considerar que os parâmetros obtidos nestas análises representam a realidade da pandemia nas duas cidades.

e-ISSN: 2177-8183

Pelo modelo SIRD, temos o número básico de reprodução $R_0 = 1{,}6343$, já para o modelo SEIRD obtemos $R_0 = 1{,}8722$ e com o modelo SIQR temos $R_0 = 1{,}5390$. Os diferentes valores estão associados a diferentes perspectivas sobre a forma de transmissão entre indivíduos susceptíveis, fornecendo resultados próximos. Desta forma, 100 pessoas infectadas transmitiram a doença, em média, para 154 a 187 pessoas ao longo da pandemia. Como tivemos medidas de *lockdown*, a transmissão não foi homogênea ao longo de todo o período analisado, mas os modelos epidemiológicos permitem perceber como ocorreu a proliferação da doença nas duas cidades e reforçam a necessidade das medidas de controle citadas a fim de diminuir o R_0, que em situações sem tais medidas teria um valor maior que 3 (ALIMOHAMADI, 2020; BILLAH, 2020). Em particular no Boletim 03/2020, apresentado no Apêndice A, e no Relatório Mensal 02 do GMC-VASF, disponíveis em (GMC-VASF, 2020), discutimos que depois de um período de 10 e 20 dias após as prefeituras relaxarem as medidas de distanciamento social houve uma aceleração no contágio, que se refletiu num aumento na inclinação do gráfico de casos confirmados de COVID-19 na região.

A taxa de infecção β, assim com a taxa de mortalidade, α, e a taxa de recuperação, γ, nos modelos SIRD, SEIRD e SIQR, permitem analisar como a população infectada com a doença evoluiu na região. Comparando essas taxas com as obtidas em outras regiões, com os mesmos modelos, podemos analisar o grau de agressividade que a COVID-19 teve nas duas cidades. Tais valores presentes nas Tabelas 1, 2 e 3, podem servir como valores de referência para a região.

Um fato interessante do modelo SIQR é considerar os indivíduos Infectados e as pessoas em Quarentena, que foram efetivamente testadas e receberam resultado positivo. A pouca testagem nas cidades brasileiras, aliada aos casos

assintomáticos do vírus, impossibilita mensurarmos o número real de pessoas que foram contaminadas com a doença. A partir deste modelo temos que a razão $\frac{I}{Q}$ fornece uma estimativa da proporção de pessoas que foram infectadas, mas não realizaram o teste, seja por ter tido sintomas leves da doença, seja por não ter conseguido realizar o teste. Pela Tabela 3, $\frac{I}{Q}$ = 6,4222 o que indica que em 07 de agosto de 2020 teríamos um total de aproximadamente 41096 pessoas assintomáticas em Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Vale a pena salientar que tal estimativa está ligada intimamente à precisão dos dados e representatividade do modelo, mas é capaz de nortear o tamanho da disseminação do vírus nas duas cidades.

Outro resultado que o modelo SIQR possibilita é o período de duplicação do número de casos, τ, que pela Tabela 3 é τ = 10,8519, isto é, estimasse que a cada 11 dias aproximadamente o número de casos duplique. Pela Tabela 4 percebemos que essa estimativa se concretiza, o que reforça a ideia que o modelo está conseguindo capturar a realidade da disseminação da doença. Tal estimativa é útil pois no estágio inicial da doença, permite-nos projetar o número de infectados num determinado período auxiliando na tomada das decisões e na preparação para os cenários futuros da doença, servindo também como um valor de referências para balizar a evolução da COVID-19 no início da pandemia.

A razão $\frac{I}{Q}$ e o período de duplicação τ são sensíveis aos ajustes dos parâmetros do modelo e se modificam dependendo dos dados analisados, refletindo as características da evolução da pandemia para um determinado período. Portanto é necessário reajustar os parâmetros do modelo sempre que novos dados são disponibilizados. Desta forma, os modelos podem capturar

mudanças de comportamento da população que podem advir de uma melhor compreensão sobre a doença ou de determinações das autoridades que podem reforçar ou relaxar o distanciamento social.

Na previsão do número de casos confirmados e óbitos, utilizamos diversas funções na literatura para ao invés de estimar um valor específico, obtermos uma faixa de valores. A forma do crescimento do número de casos e óbitos é muito sensível às medidas restritivas aderidas pelas prefeituras, que são decididas e implementadas em período de dias, assim como a disponibilidade dos leitos de UTI e a quantidade de testes realizados pelas prefeituras. Tudo isso impacta rapidamente e diretamente nos dados obtidos das duas cidades. Ainda assim, conseguimos acertar três estimativas para o número de casos confirmados e nos boletins Nº 04 e 08 erramos por 97 e 38 casos respectivamente, e acertamos três estimativas para o número de óbitos, dos oito boletins divulgados até o dia 07/08/2020.

Utilizando os modelos Logístico e de Richards estimamos o período de inflexão para os casos da COVID-19 em Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Percebemos pela Tabela 4 que essa previsão varia nos boletins Nº 01 e 02, provavelmente devido à mudanças na forma do crescimento da pandemia, mas concentra-se na primeira semana de agosto nos demais boletins, fato este que se concretizou. Desta forma, a partir do uso desses modelos, o grupo foi capaz de prever, com antecedência de um mês, o período em que os casos da COVID-19 iriam começar a diminuir nas duas cidades. Tal informação foi divulgada amplamente nos boletins semanais do grupo e poderia ter sido utilizada para auxiliar na tomada das decisões das medidas restritivas na região.

e-ISSN: 2177-8183

CONCLUSÃO

Neste artigo discutimos detalhadamente a aplicação dos modelos epidemiológicos determinísticos SIRD, SEIRD e SIQR, que foram empregados na análise da COVID-19 nas cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Discutimos a relevância desses modelos e como eles podem ser utilizados para auxiliar no acompanhamento da evolução da doença na região. Os três modelos citados mostraram um bom ajuste quando aplicados aos dados, com parâmetros compreendidos numa faixa que representa as características da COVID-19. Isso reforça a ideia de que os ajustes realizados representam bem a proliferação da pandemia nas duas cidades, permitindo uma análise baseada nesses valores.

Fomos capazes de estimar o número básico de reprodução, R_0, da COVID-19 para as cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, obtendo que em média 100 pessoas infectadas transmitiram a doença para 154 a 187 pessoas na região. Calculamos também o período em que o número de casos deve duplicar, no período inicial da doença, que correspondeu em média a aproximadamente 11 dias. Por fim, estimamos que deve haver 41096 indivíduos assintomáticos em 07 de agosto de 2020, o que representa mais de 6 vezes o número de casos confirmados da doença.

Apresentamos algumas equações e expressões matemáticas para justificar nossas análises, com o objetivo de debater os conceitos pertinentes para o entendimento dos modelos, focando nas suas consequências e interpretações. Os dados obtidos neste artigo podem ser utilizados como parâmetros de referência para a região, possibilitando uma comparação da evolução da pandemia nas duas cidades com outras regiões do país, assim como o grau de adequação às medidas restritivas.

Utilizamos diversas funções conhecidas na literatura para ajustar os dados da COVID-19, o que resultou em estimativas para o número de casos e óbitos na região. Tais valores ajudaram a perceber como ocorreria o crescimento dos casos da COVID-19. Além disso, fomos capazes de prever com sucesso o período de inflexão do número de casos com um mês de antecedência, o que poderia ter ajudado as prefeituras das duas cidades, assim como a população em geral, no combate ao avanço do vírus.

Como limitação deste trabalho, todas as estimativas dos boletins publicados pelo GMC-VASF foram realizadas conjuntamente para as duas cidades, o que pode refletir uma não correspondências com as políticas públicas de saúde de cada município, uma vez que cada estado ou cidade tomou medidas distintas para o combate ao COVID-19 em diferentes momentos da pandemia.

Os boletins semanais do grupo estão disponíveis em (GMC-VASF, 2020), contendo diversas análises feitas até os dias atuais, e pretendem continuar sendo feitas até o encerramento da pandemia em Juazeiro-BA e Petrolina-PE.

REFERÊNCIAS

ACUNA-ZEGARRA, Manuel Adrian; COMAS-GARCÍA, Andreu; HERNÁNDEZVARGAS, Esteban; SANTANA-CIBRIAN, Mario; VELASCO-HERNANDEZ, Jorge. *The SARS-CoV-2 epidemic outbreak: a review of plausible scenarios of containment and mitigation for Mexico.* **MedRxiv**, 2020.

ALIMOHAMADI, Yousef; TAGHDIR, Maryam; SEPANDI, Mojtaba. *Estimate of the basic reproduction number for COVID-19: a systematic review and meta-*

analysis. ***Journal of Preventive Medicine and Public Health***, v. 53, n. 3, p. 151, 2020.

ALLEN, Linda J. S. ***Mathematical epidemiology***, Berlin: Springer, p. 81-130, 2008.

BACAËR, Nicolas. ***A short history of mathematical population dynamics***. Londres: Springer-Verlag, 2011.

BERNOULLI, Daniel. *Essai d'une nouvelle analyse de la mortalité causée par la petite vérole, et des avantages de l'inoculation pour la prévenir.* ***Mem. Math. Phy. Acad. Roy. Sci. Paris*** , p. 1-45, 1760.

BERNOULLI, Daniel; BLOWER, Sally. *An attempt at a new analysis of the mortality caused by smallpox and of the advantages of inoculation to prevent it.* ***Reviews in Medical Virology***, v. 14, n. 5, p. 275, 2004.

BILLAH, Md Arif; MIAH, Md Mamun; KHAN, Md Nuruzzaman. *Reproductive number of coronavirus: A systematic review and meta-analysis based on global level evidence.* ***PloS one***, v. 15, n. 11, p. e0242128, 2020.

CALAFIORE, Giuseppe C.; NOVARA, Carlo; POSSIERI, Corrado. *A time-varying SIRD model for the COVID-19 contagion in Italy.* ***Annual Reviews in Control***, 2020.

CANTO, Fernando Javier Aguilar; AVILA-VALES, Eric José. *Fitting parameters of SEIR and SIRD models of COVID-19 pandemic in Mexico*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Eric_Avila/research>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

CORONAVIRUS - BRASIl, 2021. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

COUTO, Bráulio; ALVIM, André Luiz; DA CUNHA JÚNIOR, Joaquim; STARLING, Carlos. Cenários Atuais de Transmissão da COVID-19 em Belo Horizonte/MG e Itabuna/BA: análise das primeiras 4 semanas da pandemia. ***Journal of Infection Control***, v. 9, n. 2, p. 51-57, 2020.

CROKIDAKIS, Nuno. *COVID-19 spreading in Rio de Janeiro, Brazil: do the policies of social isolation really work?*. **MedRxiv**, 2020.

CROKIDAKIS, Nuno. *Data analysis and modeling of the evolution of COVID-19 in Brazil*. **ArXiv**: 2003.12150, 2020.

DALEY, Daryl J.; GANI, Joe. ***Epidemic modelling: an introduction***. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

DE LEO, S., MAIA, G. G. , SOLIDORO, L., *Analysing and comparing the COVID-19 data: The closed cases of Hubei and South Korea, the dark March in Europe, the beginning of the outbreak in South America.* ***Journal of Medical Internet Research***, 19320, 2020.

FANG, Yaqing; NIE, Yiting; PENNY, Marshare. *Transmission dynamics of the COVID19 outbreak and effectiveness of government interventions: A data-driven analysis*. ***Journal of Medical Virology***, v. 92, n. 6, p. 645-659, 2020.

GMC-VASF, Grupo de Modelos Matemáticos para Covid-19 do Vale do São Francisco, Disponível em: <https://gmcvasf.univasf.edu.br/home/>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

HAMER, William Heaton. *Epidemic disease in England: the evidence of variability and of persistency of type.* ***The Lancet***, v. 167, p. 569-574, 1906.

HASAN, Agus; SUSANTOB, H.; TJAHJONOD, V.R.; KUSDIANTARAE, R.; PUTRID, E.R.M.; HADISOEMARTOF, P.; NURAINIE, N. *A new estimation method for COVID19 time-varying reproduction number using active cases*. **ArXiv**: 2006.03766, 2020.

HUANG, Chaolin; WANG, Yeming; LI, Xingwang; REN, Lili; ZHAO, Jianping; HU, Yi; ZHANG, Li; FAN, Guohui; XU, Jiuyang; GU, Xiaoying; CHENG, Zhenshun; YU, Ting; XIA, Jiaan; WEI, Yuan; WU, Wenjuan; XIE, Xuelei; YIN, Wen; LI, Hui; LIU, Min; XIAO, Yan; GAO, Hong; GUO, Li; XIE, Jungang; WANG, Guangfa; JIAN, Rongmeng; GAO, Zhancheng; JIN, Qi; WANG, Jianwei; CAO, Bin. *Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China*. ***The Lancet***, v.395, n.10223, p.497506, 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

PREFEITURA DE JUAZEIRO-BA, Boletim Diário Covid-19. Disponível em: <http://www.juazeiro.kinghost.net/app/transparencia/container_painel/>. Acessado em: 30 de dezembro de 2020.

KERMACK, William Ogilvy; MCKENDRICK, Anderson G. *A contribution to the mathematical theory of epidemics*. ***Proceedings of the Royal Society of London A***, v. 115, n. 772, p. 700-721, 1927.

LEÓN, Ugo A.; PÉREZ, Ángel G. C.; AVILA-VALES, E., *A data driven analysis and forecast of an SEIARD epidemic model for COVID-19 in Mexico*, **ArXiv**: 2004.08288, 2020.

LI, Qun; GUAN, Xuhua; WU, Peng; WANG, Xiaoye; ZHOU, Lei; TONG, Yeqing; REN, Ruiqi; LEUNG, Kathy; LAU, Eric; WONG, Jessica; XING, Xuesen; XIANG, Nijuan; WU, Yang; LI, Chao; CHEN, Qi; LI, Dan; LIU, Tian; ZHAO, Jing; LIU, Man; TU, Wenxiao; CHEN, Chuding; JIN, Lianmei; YANG, Rui; WANG, Qi; ZHOU, Suhua; WANG, Rui; LIU, Hui; LUO, Yinbo; LIU, Yuan; SHAO, Ge; LI, Huan; TAO, Zhongfa; YANG, Yang; DENG, Zhiqiang; LIU, Boxi; MA, Zhitao; ZHANG, Yanping; SHI, Guoqing; LAM, Tommy; WU, Joseph; GAO, George; COWLING, Benjamin; YANG, Bo; LEUNG, Gabriel; FENG, Zijian. *Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-Infected pneumonia*. ***New England Journal of Medicine***, v.382, n.13, p.1199-1207, 2020.

LIMA, João R. F. de; MACEDO, Maria do S. C.; FERREIRA, Caliane B. *Report* Diário para o Vale do São Francisco. Disponível em: <https://1732-26884.el-alt.com/83732/>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

MA, Junling. *Estimating Epidemic Exponential Growth Rate And Basic Reproduction Number*. ***Infectious Disease Modelling***, , v. 5, p. 129-141, 2020.

PEDERSEN, Morten; MENEGHINI, Matteo. *Quantifying undetected COVID19 case and effects of containment measures in Italy*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Morten_Pedersen2>. Acessado em: 08 de dezembro de 2021.

PETROLINA-BA, Coronavirus Boletins Diários. Disponível em:

<https://petrolina.pe.gov.br/coronavirus/coronavirus-boletins-diarios/>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

PHAN, Lan; NGUYEN, Thuong; LUONG, Quang; NGUYEN, Thinh; NGUYEN, Hieu; LE, Hung; NGUYEN, Thuc; CAO, Thang; PHAM, Quang. *Importation and humanto-human transmission of a novel coronavirus in Vietnam.* ***New England Journal of Medicine***, v. 382, n. 9, p. 872-874, 2020.

PICCOLOMIINI, Elena Loli; ZAMA, Fabiana. *Monitoring Italian COVID-19 spread by an adaptive SEIRD model*. **MedRxiv**, 2020.

R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <https://cran.r-project.org>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

RICHARDS, F. J. *A flexible growth function for empirical use.* ***Journal of Experimental Botany***, v. 10, n. 2, p. 290-301, 1959.

ROSS, R. *Some Quantitative Studies in Epidemiology.* ***Nature***, v. 87, p. 466–467 (1911).

RStudio Team. RStudio: Integrated development for R. RStudio, Inc. Disponível em: <http://www.rstudio.com>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

Ministério da Saúde (BR). Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (Covid19) no Brasil pelo Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

MOHAMADOU, Youssoufa; HALIDOU, Aminou; KAPEN, Pascalin Tiam. *A review of mathematical modeling, artificial intelligence and datasets used in the*

study, prediction and management of COVID-19. ***Applied Intelligence***, v. 50, n. 11, p. 3913-3925, 2020.

MULLEN, Katharine; ARDIA, David; GIL, David; WINDOVER, Donald; CLINE, James. *DEoptim: An R package for global optimization by differential evolution.* ***Journal of Statistical Software***, v. 40, n. 6, p. 1-26, 2011.

RODRIGUES, Letícia. Conheça as 5 maiores pandemias da história. **Revista Galileu**. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Saude/noticia/2020/03/conheca-5-maiorespandemias-da-historia.html>. Acessado em: 25 de março de 2021.

SILVA, Rafael M. Usando o modelo SIRD para caracterizar a disseminaç ao da COVID-19 nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.764>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

SPYROU, Maria A; TUKHBATOVA, Rezeda; FELDMAN, Michal; DRATH, Joanna; KACKI, Sacha; HEREDIA, Julia; ARNOLD, Susanne; SITDIKOV, Airat; CASTEX, Dominique; WAHL, Joachim; GAZIMZYANOV, Ilgizar; NURGALIEV, Danis; HERBIG, Alexander; BOS, Kirsten; KRAUSE, Johannes. *Historical Y. pestis Genomes Reveal the European Black Death as the Source of Ancient and Modern Plague Pandemics.* ***Cell Host & Microbe***, v. 19, p. 874–881, 2016.

SIQUEIRA, Alisson A.; CARVALHO, Paulo G. S.; MENDES, Marianne L. M.; SHIOSAKI, Ricardo K. MicroFit: um software gratuito para desenvolvimento e ajuste de modelos matemáticos de crescimento bacteriano. ***Brazilian Journal of Food Technology***, v. 17, n. 4, p. 329–339, 2014.

e-ISSN: 2177-8183

SOETAERT, Karline; PETZOLDT, Thomas; SETZER, Woodrow. *Solving differential equations in R: package deSolve.* ***Journal of Statistical Software***, v. 33, n. 9, p. 1–25, 2010.

TSALLIS, Constantino; TIRNAKLI, Ugur. *Predicting COVID-19 peaks around the world*. **MedRxiv**, 2020.

YAN, Xin; SU, Xiaogang. ***Linear regression analysis: theory and computing***. Singapura: World Scientific, 2009.

TAN, Wai-Yuan; WU, Hulin. ***Deterministic and stochastic models of AIDS epidemics and HIV infections with intervention***. Singapura: World Scientific, 2005.

TSOULARIS, Anastasios; WALLACE, James. *Analysis of logistic growth models.* ***Mathematical Biosciences***, v. 179, n. 1, p. 21-55, 2002.

VASCONCELOS, Giovani; MACÊDO, Antônio; OSPINA, Raydonal; ALMEIDA, Francisco; DUARTE-FILHO, Gerson; BRUM, Arthur; SOUZA, Inês. *Modelling fatality curves of COVID-19 and the effectiveness of intervention strategies.* ***PeerJ – Life and Environment***, v.8, p. e9421, 2020.

WANG, Xiang-Sheng; WU, Jianhong; YANG, Yong. *Richards model revisited: Validation by and application to infection dynamics.* ***Journal of Theoretical Biology***, v. 313, p. 12-19, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Coronavirus disease (COVID-19) outbreak*. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Acessado em: 08 de fevereiro de 2021.

e-ISSN: 2177-8183

WU, Ke; DARCET, Didier; WANG, Qian; SORNETTE, Didier. *Generalized logistic growth modeling of the COVID-19 outbreak in 29 provinces in China and in the rest of the world.* ***Nonlinear Dynamics***, v. 101, n. 3, p. 1561-1581, 2020.

e-ISSN: 2177-8183

APÊNDICE A - BOLETIM Nº 03 DE 26 DE JUNHO DE 2020



e-ISSN: 2177-8183



e-ISSN: 2177-8183

UMA GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA PARA CONTEÚDOS TEÓRICOS INSPIRADA EM JOGOS DO GÊNERO *CARD GAME* (CG)

AN ANALOGIC GAMIFICATION FOR THEORETICAL CONTENTS INSPIRED IN GAMES OF THE GENDER CARD GAME (CG)

UNA GAMIFICACIÓN ANALÓGICA DE CONTENIDO TEÓRICO INSPIRADA EN LOS JUEGOS DEL GÉNERO CARD GAME (CG)

Vitor Hugo Rodrigues Carvalho
vhr.carvalho@hotmail.com
Pós-graduando em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação (IF-SERTÃO PE) e mestrando em Educação Cultura e Territórios Semiáridos (UNEB)

Josilene Almeida Brito
josilene.brito@ifsertao-pe.edu.br
Doutora em Ciência da Computação
Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-SERTÃO-PE)

Ricardo Barbosa Bitencourt
ricardo.bitencourt@ifsertao-pe.edu.br
Doutorando em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (UNEB)
Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-SERTÃO-PE)

Dinani Gomes Amorim
dinaniamorim@gmail.com
Doutora em Ciência da Computação e Matemática Computacional
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Este artigo tem como objetivo elaborar um roteiro de orientação apoiado em estratégias de gamificação analógica destinada ao suporte motivacional no ensino de disciplinas teóricas do 9º ano do ensino fundamental II e ensino médio. Com este propósito, realizou-se uma revisão da literatura sobre o tema para embasar a construção do design, da mecânica e da dinâmica da estratégia a ser proposta. A revisão da literatura identificou conceitos e características fundamentais que devem ser considerados no planejamento de uma disciplina com uso de gamificação no ensino. Além disso, analisaram-se os benefícios que vêm sendo obtidos e questões que ainda devem ser melhoradas sobre o tema, considerando as pesquisas anteriores. Com base na pesquisa, identificaram-se boas práticas que auxiliaram a compor a estrutura adotada na presente proposta aqui apresentada. Os resultados também evidenciam que existem lacunas e desafios quanto ao planejamento e implantação de estratégias de gamificação no contexto educacional. O roteiro de orientação para gamificação analógica foi modelado como proposta inspirada em jogos do gênero *Card Game* (CG). Nos trabalhos futuros pretende-se aplicar o roteiro de orientação em sala de aula para validação da estratégia de aprendizagem.

PALAVRAS CHAVES: Educação. Metodologias Ativas. Tecnologia Educacional. Gamificação.

ABSTRACT

This article aims to develop an orientation script based on analog gamification strategies aimed at motivational support in the teaching of theoretical subjects in the 9th grade of elementary school II and in the teaching high school. For this purpose, a literature review on the topic was carried out to support the construction of the design, mechanics and dynamics of the strategy to be proposed. The literature review identified fundamental concepts and characteristics that should be considered when planning a discipline using gamification in teaching. In addition, the benefits that have been obtained and issues that still need to be improved on the topic were analyzed, considering previous research. Based on the research, good practices were identified that helped to compose the structure adopted in the present proposal presented here. The results also show that there are gaps and challenges regarding the planning and implementation of gamification strategies in the educational context. The orientation guide for analog gamification was modeled as a proposal inspired by

e-ISSN: 2177-8183

games of the Card Game (CG) genre. In future works it is intended to apply the guidance guide in the classroom to validate the learning strategy.

KEYWORDS: Education. Active Methodologies. Educational technology. Gamification.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo desarrollar un guión de orientación basado en estrategias de gamificación analógica orientadas al apoyo motivacional en la enseñanza de asignaturas teóricas en el 9 ° grado de la escuela primaria II y en la enseñanza secundaria. Para ello, se realizó una revisión de la literatura sobre el tema para apoyar la construcción del diseño, mecánica y dinámica de la estrategia a proponer. La revisión de la literatura identificó conceptos y características fundamentales que deben tenerse en cuenta al planificar una disciplina que utiliza la gamificación en la enseñanza. Además, se analizaron los beneficios que se han obtenido y los aspectos que aún deben mejorarse sobre el tema, considerando investigaciones previas. A partir de la investigación se identificaron buenas prácticas que ayudaron a componer la estructura adoptada en la presente propuesta que aquí se presenta. Los resultados también muestran que existen brechas y desafíos en la planificación e implementación de estrategias de gamificación en el contexto educativo. La guía de orientación para la gamificación analógica se modeló como una propuesta inspirada en juegos del género de los juegos de cartas (CG). En trabajos futuros se pretende aplicar la guía de orientación en el aula para validar la estrategia de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Educación. Metodologías activas. Tecnologia Educacional. Gamificación.

INTRODUÇÃO

A influência advinda da massificação da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) provocou mudanças significativas na sociedade, inclusive no âmbito educacional. Essas transformações causaram

uma ampla discussão sobre as práticas pedagógicas, assim como sobre o papel do docente e dos discentes em sala de aula frente aos avanços computacionais.

Autores como Prensky (2001a; 2001b) e Veen e Vrakking (2009), afirmam que os estudantes da era digital aprendem de uma forma diferente da geração anterior e, isso ocorre, devido ao contato precoce aos dispositivos eletrônicos. Para os referidos autores, as transformações na forma que as novas gerações aprendem colocam em evidência um choque cultural entre alunos e professores durante os processos de ensino e aprendizagem.

Mesmo neste cenário, a escola ainda mantém práticas de ensino em que o professor passa mais tempo como transmissor do conhecimento (PRENSKY, 2010), colocando-se assim como aquele que sabe e difunde o conteúdo de forma já acabada e que deve ser integralmente absorvido pelo discente. Contrapondo-se a isso, Freire (1996) pontua a necessidade da transposição do aluno de lugar de recipiente para uma posição de mais autonomia, onde a aprendizagem deve ser entendida como um processo contínuo realizado tanto pelos docentes quanto pelos alunos, em que ambos atuam formando ou reformando os saberes uns dos outros, ensinando e aprendendo mutuamente (FREIRE, 1996).

Entretanto, até hoje a sala de aula continua sendo um espaço que padroniza as atividades e as ações dos estudantes. Nas práticas de ensino, habitualmente só é realizada uma ação por vez, por exemplo. Por conseguinte, para o aluno, que é habituado com o uso das TICs em seu cotidiano, a linearidade de como os conhecimentos são transmitidos vem provocando desatenção sobre o que é ensinado (VEEN; VRAKKING, 2009). Isso acontece, visto que uma das principais características do nativo digital é estar em um contato contínuo com muitas informações e realizando múltiplas tarefas simultaneamente nos meios digitais (PRENSKY, 2001a).

Os docentes e o corpo pedagógico, na tentativa de evitar a dispersão dos alunos nas aulas, optam muitas vezes por ações de restrição ao acesso

tecnológico, como a proibição do uso do celular em sala de aula. Contudo, essa atitude não garante que haverá foco no que é ensinado, pois muitos discentes encontram maneiras de burlar as regras da escola e procuram meios de não ficarem parados, seja utilizando o celular escondido ou entretendo-se com outra coisa até a aula terminar (VEEN; VRAKKING, 2009).

Veen e Vrakking (2009) consideram que a desatenção dos estudantes para com as disciplinas parte inicialmente de dois fatores. O primeiro é a ideia que eles são forçados a ouvir o que não acreditam ser importante para si mesmos. O segundo tem relação com a monotonia de como são transmitidos os conteúdos do currículo escolar.

Além do mais, Prensky (2001b) destaca que as diferenças cognitivas dos educandos, os nativos digitais, em relação aos seus professores, geram uma fragilidade no ensino e aprendizagem e que isso evidencia o caráter urgente de mudança e adaptação. Por isso, ele afirma ser fundamental dar espaço a práticas inovadoras para todos os níveis e disciplinas curriculares compreendendo a linguagem que o estudante fala e vive no tempo atual (PRENSKY, 2001a).

Logo, considerando essa necessidade de inovação nas práticas educativas, as metodologias ativas podem ser ferramentas capazes de facilitar o processo de aprendizagem dos discentes. Através desses recursos, os alunos podem estudar assumindo outros pontos de vista, como se fossem professores ou pesquisadores, por exemplo (MATTAR, 2017). Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), através do emprego do método ativo, o professor não é o principal ou o único transmissor do conhecimento, de forma que os estudantes passam a ter uma maior participação e motivação na construção da sua própria aprendizagem. São exemplos de práticas que utilizam metodologias ativas: a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em problemas, os jogos educativos e a gamificação, dentre outras.

e-ISSN: 2177-8183

Prensky (2003) defende que é possível adquirir novos conhecimentos ao jogar e que esse aprendizado, em maior parte, é positivo e importante para a vida no século XXI, uma vez que estimulam habilidades como o gerenciamento de múltiplas atividades e a cooperação. Tanto os jogos educativos como a gamificação são estratégias de ensino que se baseiam na experiência do jogador provocando neles uma interação imersiva e dando-lhes a possibilidade de fazer escolhas e decidir seu caminho para atingir seus objetivos (MATTAR, 2017).

O enfoque deste trabalho é sobre a gamificação como metodologia ativa. A gamificação, do inglês *gamification*, se refere à utilização dos elementos e do design presentes nos jogos orientados para engajar pessoas em objetivos que não fazem parte do contexto dos jogos (MENEZES; BORTOLI, 2018). Menezes e Bortoli (2018, p.294), consideram que:

> A gamificação é mais uma alternativa para pensar e conduzir ambientes de modo mais significativo e atraente para a sociedade de hoje, inserida nesse contexto dos games, das tecnologias digitais e da cultura digital.

Para além disso, é importante destacar que a gamificação não deve ser entendida como sendo a mesma coisa que um jogo. Enquanto um *game* é voltado para o entretenimento, a gamificação, por sua vez, foi criada para ajudar as pessoas a atingirem objetivos específicos em áreas da sua vida como aponta Menezes e Bortoli (2018, p. 281),

> (...) A principal diferença entre Games e Gamification, é que a Gamification é comumente usada para avançar metas (por exemplo, apoiar estilos de vida mais saudáveis, consumo mais verde, e uma melhor tomada de decisão financeira), enquanto os games são utilizados puramente autotélico ou por motivações intrínsecas.

Nos últimos anos, devido à influência da cultura digital, a gamificação ganhou mais atenção do meio acadêmico e vem se tornando uma opção de

ferramenta educacional motivadora, com potencial de aproximar os estudantes dos seus hábitos cotidianos no meio virtual, através do seu caráter lúdico e dos elementos que também estão presentes nos jogos (ALVES, 2014).

Percebe-se que, muitas vezes, os estudantes não se sentem motivados a estudar, e recorrer a imposição não é o suficiente para fazê-los aprender (VEEN; VRAKKING, 2009). Com isso, a gamificação é uma alternativa, entre muitas outras, que pode vir a contribuir para motivar os jovens a se dedicarem a sua autoaprendizagem e a perceberem que aprender pode ser um processo divertido (LEE, 2011). Mas, apesar dos resultados positivos que vêm sendo abordados em pesquisas recentes sobre o tema, ainda existem lacunas e desafios quanto ao planejamento e Implantação da Gamificação no contexto educacional.

Muitas estratégias de gamificação são elaboradas necessitando que a escola disponha de uma infraestrutura adequada para o seu uso ou que os estudantes possam utilizar equipamentos eletrônicos por conta própria. A falta de acesso a recursos midiáticos nas escolas pode dificultar ou inviabilizar a utilização de uma estratégia de gamificação que dependa do uso das TICs (TODA; SILVA; ISOTANI, 2017).

Levando isso em consideração, este trabalho tem como objetivo elaborar um roteiro de orientação para uma gamificação analógica, inspirada em jogos do gênero *Card Game* (CG), destinada ao suporte motivacional no ensino de disciplinas teóricas do 9º ano do ensino fundamental II e ensino médio.

Neste contexto, os *card games* são jogos bastante populares de estratégia, sendo mediados tanto de forma digital quanto analógica, em que há a utilização de um baralho de cartas, os participantes jogam em turnos e contam ainda com o fator sorte, uma vez que os jogadores devem escolher as cartas aleatoriamente (GUERRA, 2019).

PERCURSO METODOLÓGICO

Para embasar o planejamento e a construção da estratégia de gamificação educativa proposta, julgou-se necessário realizar uma revisão da literatura sobre o tema, em que se buscou compreender como construir uma estratégia de gamificação para suporte motivacional ao ensino e investigar alguns problemas que vêm acontecendo no planejamento e nas aplicações de propostas experimentadas no contexto educativo.

O estudo foi realizado no período de dezembro de 2019 a agosto 2020, utilizando do buscador Google Acadêmico e o Portal de Periódicos Capes. Além dessas bases de dados, foram consultadas revistas científicas como a Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote) e artigos publicados em um dos maiores eventos da América Latina de *games* e gamificação, o Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames). Por fim, foram incluídos alguns livros que exploram os conceitos fundamentais da gamificação.

A busca nos repositórios de periódicos acadêmicos utilizou os descritores “gamificação” e “educação”. A princípio optou-se por selecionar somente artigos publicados nos últimos cinco anos, mas posteriormente se julgou necessário incluir artigos de anos anteriores devido à sua relevância para a pesquisa. Tendo isso em vista, os periódicos escolhidos foram publicados no período entre 2013 a 2019, sendo no total 15 artigos. Como critérios para a inclusão dos artigos, teve-se:

- artigos que falem sobre estratégias de gamificação no contexto educacional;
- artigos publicados em português ou inglês;
- artigos que tratem sobre estratégias de gamificação analógicas (por exemplo, baseadas em jogos de cartas ou de tabuleiro);
- artigos frutos de uma revisão da literatura, relatos de experiência ou de pesquisas de campo;

- artigos que abordam benefícios, limites, problemas e desafios na aplicação ou no planejamento das estratégias de gamificação;
- artigos que apresentassem contribuições no tocante ao planejamento de uma estratégia de gamificação no contexto educacional;
- artigos que orientem quanto à transposição dos elementos dos jogos para práticas educativas;
- artigos que trouxessem resultados de aplicações práticas de gamificação voltadas para o ensino básico.

Para além disso, os seguintes critérios de exclusão foram especificados:

- Artigos que não estivessem no período entre 2013 a 2019.
- Artigos que não abordassem sobre gamificação no contexto educacional.
- Artigos sobre gamificação, cujo enfoque fosse especificamente quanto à articulação entre a gamificação e ao design de interfaces de softwares.
- Artigos que não estivessem publicados em português ou inglês.

Os resultados da revisão da literatura são apresentados a seguir, onde o item “Experiências de gamificação no contexto educativo” é apresentando alguns avanços que a gamificação vem obtendo no contexto educativo, conforme o que sugeriu a análise de artigos que tratam de aplicações em sala de aula. Para isso, foram estudadas diferentes aplicações para a gamificação, com propostas combinando elementos variados, nas quais foram possíveis sintetizar as contribuições de cada percurso de construção e experimentação das práticas pedagógicas analisadas. Por seu turno, no item “Boas práticas no planejamento de uma estratégia de gamificação educativa”, são explanadas algumas boas

práticas que auxiliam a compor a estrutura de gamificação adotada na presente proposta aqui apresentada.

Posteriormente, através dessa investigação, houve possibilidade de embasar a construção do roteiro de orientação para gamificação analógica destinada ao suporte motivacional no ensino de disciplinas teóricas do 9º ano do ensino fundamental II e ensino médio, de acordo com o especificado na seção "Roteiro de orientação da proposta de gamificação analógica**".**

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área de Educação vem demonstrando um crescente avanço em pesquisas relacionadas à Gamificação (MENEZES; BORTOLI, 2018). Isso se deve aos benefícios implicados no uso dessa prática inovadora em contextos educativos, como aponta Prensky (2001a, 2001b), ao defender que os jovens podem se beneficiar de aprendizagens que são adquiridas por meio do contato habitual com jogos e com as tecnologias digitais, de modo geral.

Os jogos e a gamificação oferecem modelos que representam a realidade de forma simplificada. As análises, as decisões dos jogadores e as consequências ocorrem em um curto período no universo do jogo. Pode-se utilizar dessa velocidade própria do universo dos *games* para a compreensão da relação de causa e efeito entre determinados fatores. Sendo assim, a liberdade de poder representar a realidade, sem de fato ter um compromisso com ela, permite um rápido aprendizado focado na essência da experiência de jogar (ALVES, 2014).

Existem muitos autores que conceituam a gamificação. Para Kapp (2012), a gamificação é o pensamento de *games* aplicado para motivar a ação, para estimular a aprendizagem e a resolução de problemas. No que diz respeito ao âmbito educacional, a gamificação surgiu como uma alternativa ao modelo de

ensino tradicional, sendo utilizada para tornar mais atrativo ao estudante o ato de aprender (BARRETO; BECKER; GHISLENI, 2019).

Experiências de gamificação no contexto educativo

Esta seção elenca os resultados de experiências diversas que fizeram uso da gamificação no contexto educativo. Os artigos convergem ao indicar que a gamificação traz melhorias para o progresso dos discentes na elevação, motivação e engajamento dos alunos com a sua própria aprendizagem.

Na pesquisa de Silva e Silva (2018), a aplicação de uma estratégia de gamificação para o ensino de Ciências, direcionada para o ensino fundamental, obteve resultados positivos, contribuiu para uma aprendizagem ativa, engajadora, de forma colaborativa, na qual se pôde perceber muito diálogo e interação social nas atividades em grupo. A estratégia contribuiu para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe, a competitividade saudável, a criatividade, a disciplina e a motivação na aquisição de conhecimentos.

Já na pesquisa de Sales *et al*. (2017), a utilização de uma estratégia de gamificação como metodologia ativa articulada ao uso das tecnologias digitais proporcionou uma aula lúdica, motivadora e envolvente no ensino de física, como pôde ser constatado, dada a participação ativa dos discentes com um elevado interesse e dedicação. Além disso, o desempenho e o grau de satisfação dos alunos com a prática foram positivos. Na construção dessa prática foram utilizados elementos dos jogos como: interação, colaboração, feedback, fases, desafios, motivação e regras claras. Os autores consideraram que a articulação de tais elementos foi importante na construção da estratégia utilizada, tendo sido fundamental para proporcionar uma aprendizagem lúdica, motivadora e significativa.

A pesquisa de Poffo e Agostini (2018), evidenciou que o estudo utilizando gamificação apresentou resultados positivos na motivação da aprendizagem. Nos experimentos realizados, a maior parte dos alunos participantes consideraram o ambiente divertido e se sentiram estimulados a melhorar seus resultados para mostrarem-se em uma melhor colocação na tabela de ranking. Isso revela a eficácia da utilização de elementos da gamificação como a competição e o sistema de pontuação.

Portanto, a intenção do discente de querer uma melhor posição no ranking foi uma motivação intrínseca ao ato de jogar. É importante destacar que, no contexto educacional, a motivação deve ser inerente à atividade desempenhada, sem a necessidade de recorrer a recompensas externas, como premiar os alunos com doces ou presentes. Ou seja, a experiência gamificada deve ser prazerosa por si mesma, levando os participantes a se sentirem felizes pela experiência proporcionada pelo jogo (MENEZES; BORTOLI, 2018).

A pesquisa de Oliveira, Bitencourt e Monteiro (2016), aplicou uma estratégia de gamificação em duas turmas de um Programa de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) e realizou um estudo comparativo. A metodologia foi utilizada para gamificar a disciplina de Software Livre e Proprietário, uma disciplina com extensa carga teórica. O estudo avaliou o desempenho de turmas do PROEJA com relação a anos anteriores, em que a disciplina não fez uso de uma metodologia gamificada. O estudo concluiu que a gamificação foi uma estratégia efetiva para o público do PROEJA, tendo superado os dois anos anteriores, dado que os resultados mostraram uma maior frequência dos discentes e melhor desempenho.

Dentre os aspectos positivos observados nessa experiência, Oliveira, Bitencourt e Monteiro (2016) destacaram a criatividade, a diversão dos alunos no processo de aprendizagem e a diminuição da evasão do curso. Ademais, o sentimento de progresso que a disciplina gamificada proporcionou aos alunos

aumentou a motivação deles para a aprendizagem a disciplina de Software Livre e Proprietário, que é altamente teórica. Isso foi possível através de feedbacks rápidos e um sistema de pontuação que permitiu aos educandos acompanharem o desenvolvimento de suas competências durante o percurso.

A estratégia de gamificação adotada no trabalho de Bitencourt (2014) oportunizou estudantes a cursarem a disciplina de Práticas Pedagógicas III, um componente curricular teórico do curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, como se fosse um jogo. No percurso da disciplina, a flexibilização dos prazos para cumprir as tarefas pôde fazer com que os alunos completassem as atividades no seu ritmo. Somado a isso, os alunos tiveram a liberdade de escolha sobre o quanto iriam aprender na disciplina, sendo possível escolher entre 4 níveis com grupos de atividades diferentes.

A utilização do elemento da personalização (ou customização), veio a romper, no âmbito da disciplina de Práticas Pedagógicas III, com a estrutura da escola que padroniza suas atividades, em que todos devem aprender as mesmas coisas e não se considera o ritmo ou a forma que os alunos preferem aprender. Contudo, inicialmente os estudantes não se sentiram motivados a escolher níveis em que a carga de trabalho seria ampliada, mesmo tendo a recompensa de uma nota maior. No entanto, no decorrer do curso o interesse dos alunos em subir de nível foi aumentando, sendo que, por sua livre escolha, decidiram realizar mais atividades para além do básico (BITENCOURT, 2014).

Os autores Taspinar, Schmidt e Schuhbaue (2016) desenvolveram um jogo de tabuleiro utilizando mecânicas típicas de gamificação, sendo destinada para facilitar e motivar a aprendizagem de conteúdos tradicionais em ambientes como universidades, escolas e até para treinamentos empresariais. A proposta é que o professor, ou um instrutor escolhido, especifique os conteúdos que desejam aprender utilizando o jogo.

A referida estratégia foi testada, através de um protótipo, para obtenção de resultados iniciais. O primeiro feedback obtido indicou que essa proposta de jogo analógico baseado em mecânicas de gamificação, aumentou a motivação e a diversão da aprendizagem de conceitos sobre modelos de gestão do conhecimento, um conteúdo com grande carga teórica que faz parte de uma disciplina do programa de bacharelado 'Business Informática' da Universidade de Ciências Aplicadas de Nuremberg.

Boas práticas no planejamento de uma estratégia de gamificação educativa

Esta seção apresenta uma síntese dos achados na literatura que indicaram orientações que podem ajudar a estruturar propostas de gamificação educativas. De acordo com o estudo realizado por Toda, Silva e Isotani (2017), foram identificados alguns problemas que podem ocorrer no processo de planejamento e da implementação de uma estratégia de gamificação direcionada a contextos educacionais como: a carência de um método de avaliação de eficácia bem definido, quando as avaliações de resultados são insuficientes na interpretação dos achados e na relação com a teoria. Além disso, existem situações que o comportamento dos participantes é diferente do esperado e a gamificação causa desmotivação dos alunos. Um outro problema é quando a proposta de gamificação depende do uso de eletrônicos e o local onde será aplicada não dispõe dos equipamentos necessários, o que pode causar transtornos para sua realização ou impossibilitá-la.

O estudo de Toda *et al.* (2018), também identificou, através de uma análise da literatura, problemas nos processos de planejamento da gamificação em contextos de ensino. Essa pesquisa constatou que a falta de suporte tecnológico é um fator limitante para a aplicação de uma estratégia de gamificação que seja muito dependente de tecnologias digitais.

Além disso, a pesquisa de Toda *et al.* (2018) indicou equívocos quanto ao uso dos conceitos dos elementos dos jogos adotados em algumas estratégias de gamificação educacionais. Os autores apontam que se deve tomar cuidado quanto às definições dos conceitos dos jogos utilizados para que não haja redundâncias ou erros. Eles ainda salientam que as orientações de propostas pedagógicas devem ser claras e de fácil entendimento.

A gamificação é fundamentada por três aspectos fundamentais. A dinâmica, a mecânica e os componentes do jogo (ALVES, 2014). A dinâmica é constituída por elementos que devem atribuir coerência e padrões regulares a experiência do jogo. A mecânica são as escolhas das ações que vão engajar o jogador a percorrer o *game.* Os componentes dos jogos são formas de fazer analogias com o que a dinâmica e a mecânica representam (ALVES, 2014).

Conforme Alves (2014), algo fundamental no processo de planejamento de uma gamificação é compreender a finalidade da utilização de cada elemento dos jogos utilizados e como ele proporcionará a aprendizagem e o engajamento dos participantes. A forma que os elementos de cada uma dessas categorias estarão relacionados é um fator decisivo para elaborar uma estratégia efetiva. Ainda segundo Alves (2014), os elementos dos jogos são classificados da seguinte maneira:

- Elementos pertencentes a dinâmica dos jogos: Constrições, emoções, narrativa, progressão, relacionamento.
- Elementos pertencentes a mecânica dos jogos: desafios, sorte, cooperação, competição, feedback, aquisição de recursos, transações, recompensas, estados de vitória.
- Componentes dos jogos: avatares, badges, realizações, chefão, coleções, combate, destravamento de conteúdo, placar, doação, níveis, score, aquisição de itens, exploração, gráfico social.

Além de Alves (2014), outros autores apresentam especificações das características que devem ser consideradas no planejamento das estratégias de gamificação. Iglesias (2014), afirma que a gamificação deve surpreender o jogador, provocar emoções e curiosidade, deve transpor o pensamento do estudante para o imaginário, deve estimular a diversão e a motivação do aluno para conseguir a atenção dele no jogo.

A gamificação deve fazer uso de elementos como: os desafios, a progressão, as conquistas, a competitividade e a cooperação. Para mais, o orgulho pessoal e aprovação social são recompensas de ordem emocional em que o jogador se sente satisfeito por ser o melhor jogador dentre outras pessoas IGLESIAS (2014).

O estudo de Mattar et al. (2017), destaca a importância do design artístico do jogo, da narrativa e dos personagens para instigar a curiosidade do participante e para mantê-lo interessado em continuar jogando. Os autores afirmam ser essencial que os participantes se identifiquem com os personagens do jogo e que estes devam ser facilmente memorizáveis pelos alunos.

Ademais, Mattar et al. (2017), enfatiza ser necessário buscar um equilíbrio entre diversão e aprendizagem. Sendo assim, o jogo deve ser divertido e não somente focado no estudo. Não obstante, esse tem de alcançar os objetivos de aprendizagem elencados. Do contrário, a efetividade da proposta pode ficar comprometida.

Mattar e Nesteriuk (2016), identificaram categorias de *games* que podem ser incorporadas à educação, sendo: a flexibilidade das regras, o estado de fluxo do jogo (capacidade de manter o jogador motivado) e a personalização dos jogos que consideram diferentes gostos e perfis.

Barreto, Beckcer e Ghisleni (2019), afirmam que a gamificação pode ser adaptável a contextos diversos, promove um estudo prático e dinâmico. Quanto

aos benefícios da gamificação, os autores destacaram a possibilidade de medir o desempenho de aprendizagem dos alunos.

Araújo e Carvalho (2018), apontam quatro características importantes para uma gamificação: a narrativa, o feedback positivo, a liberdade dos discentes desempenharem atividades propostas em ritmos diferentes e o uso de tecnologias para apoiar os processos, quando for possível.

A pesquisa de Silva et al (2018), utilizou o aplicativo Kahoot para organizar e aplicar uma atividade gamificada. O software utilizado transpôs com praticidade os elementos dos jogos para uma atividade educativa e contribuiu em proporcionar um sistema de feedbacks imediatos, devido à automatização da estratégia. Entretanto, dentre as múltiplas realidades brasileiras, há contextos em que as escolas não dispõem de uma infraestrutura tecnológica adequada para a realização de experiências como essa.

Apesar disso, a gamificação não precisa necessariamente ser utilizada em conjunto com eletrônicos. Os elementos dos jogos supracitados podem ser combinados de variadas maneiras, inclusive em estratégias que utilizam de tecnologias analógicas (FARDO, 2013). Ainda assim, mesmo nas estratégias em que não se utilizem eletrônicos, a gamificação continuará fazendo proveito da linguagem tecnológica, a qual desperta a atenção e curiosidade dos jovens (BARRETO; BECKCER; GHISLENI, 2019).

Diante do exposto, para a presente proposta de gamificação julgou-se relevante utilizar os seguintes elementos: a narrativa, a progressão, o relacionamento, os desafios, a sorte, a cooperação, a competição, o feedback, a aquisição de recursos, os estados de vitória, o combate, a pontuação, as realizações da investigação ou da exploração e a aquisição de itens, conforme as definições de Alves (2014).

Nesta proposta, optou-se por utilizar as tecnologias analógicas como instrumentos mediativos, almejando compor uma estratégia que dispense o uso

de eletrônicos, com o propósito de promover a gamificação em contextos escolares que ainda não disponham de recursos digitais para mediar as atividades educativas. Conforme Fardo (2013), as tecnologias digitais não são necessariamente essenciais para aplicar uma estratégia de gamificação. Sendo assim, pode-se fazer uso das dinâmicas pertinentes aos jogos digitais e empregá-las em contextos não digitais, tendo amplas possibilidades, como, a exemplo, a organização de competições entre grupos de alunos, o planejamento de uma narrativa e proposição de desafios.

Além disso, pode-se criar ou adotar materiais didáticos que venham a transformar o ambiente da aula em um sistema gamificado, como tabuleiros, cartas, dados, entre outros (BARRETO; BECKCER; GHISLENI, 2019). Uma vez que, os materiais didáticos que usufruem de tecnologias analógicas, como cartas ou tabuleiros, estes se configuram elementos vantajosos do processo didático, quando comparados a jogos ou gamificação digital para uso em ambientes em que não há acesso a eletrônicos e internet, com isso não se tem renúncia à linguagem e a ludicidade característica dos meios digitais (BARRETO; BECKCER; GHISLENI, 2019).

Na presente proposta de gamificação, a sala de aula será transformada em uma arena de batalhas entre clãs rivais, que serão as equipes de alunos. A estratégia de gamificação apresenta 8 clãs diferentes que são formados por criaturas fictícias como dragões, fadas, entre outros. Eles estão em confronto buscando obter um tesouro lendário, o livro que contém os segredos de uma raça de dragões quase extinta, os “Dragões de Cristal”. Este livro contém ensinamentos de magias poderosas e despertam o interesse de diferentes grupos de seres mitológicos, no âmbito da narrativa da estratégia de gamificação. Os personagens presentes nas cartas contribuem para construir um universo fictício na imaginação dos jogadores. A interligação entre a estética

lúdica e a mecânica baseada em elementos dos jogos ajudam a compor uma experiência que simula um ambiente virtual.

Esta estratégia de gamificação baseia-se na realização de perguntas e respostas que exigem um feedback rápido. Por isso, a proposta de gamificação que objetiva este trabalho destina-se para o apoio motivacional no ensino de conteúdos teóricos de disciplinas curriculares do 9º ano do ensino fundamental II e ensino médio; ressalta-se não ser apropriada para cálculos matemáticos.

Segundo Iglesias (2014), mostra-se relevante à criação de proposições inovadoras voltadas para aulas teóricas, pois, segundo o autor, muitos alunos ficam entediados com disciplinas como geografia ou história, mas os mesmos podem ser fanáticos em jogos baseados em conceitos de geografia ou jogos históricos que abordam sobre civilizações antigas. Isso acontece devido ao design lúdico e à dinâmica proposta pelo jogo chamar a atenção do discente e proporcionar uma aprendizagem divertida.

ROTEIRO DE ORIENTAÇÃO DA PROPOSTA DE GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA

Com base na revisão da literatura, apresentada na seção 3, foi possível estruturar o roteiro de orientação para gamificação analógica destinada ao suporte motivacional, ao ensino de disciplinas teóricas do 9º ano do ensino fundamental II e ensino médio, dado que se pode compreender os elementos dos *games* tanto para elaboração da dinâmica, quanto à mecânica e à estética da gamificação. Além disso, as orientações dos autores estudados indicaram boas práticas para a construção de uma gamificação, para o contexto educativo e para os problemas mais comuns apresentados no processo de criação e aplicação.

Material

Esta proposta de gamificação analógica foi inspirada em jogos do gênero *Card Game* (CG), sendo um gênero bastante popular que faz uso de baralho de cartas. Como optou-se, nesta pesquisa, utilizar as tecnologias analógicas para mediar à proposta de gamificação, fez-se necessário construir um material didático para dar condições para a aplicação da estratégia em sala de aula.

Com a construção de um material didático para gamificação analógica pretende-se que o docente possa adaptar a estratégia proposta para diferentes conteúdos teóricos das disciplinas cursadas pelos alunos do 9º ano do ensino fundamental e ensino médio. Por isso, o design desta proposta é flexível de forma a ser facilmente adaptável em termos de conteúdo, sempre almejando auxiliar na motivação de alunos com o aprendizado de conteúdos teóricos.

Para viabilizar a aplicação da presente proposta de gamificação analógica é preciso dispor de alguns artefatos, sendo eles o roteiro de orientação, o baralho do jogo, as cartas de clã, a lista de perguntas, o quadro e o pincel. O baralho é composto de cartas de ataque e cartas de itens. As cartas de clã não fazem parte do baralho.

Cartas

As cartas desta proposta de gamificação analógica são subdivididas em três tipos: cartas de ataque, cartas de itens e cartas de clã. A função da carta de ataque é permitir que o jogador faça perguntas para outra equipe. Se o jogador não responder ou errar ele perde pontos de vida correspondente à força da carta. Neste tipo de carta consta a informação da força do ataque, sendo fraco para perguntas fáceis, e forte para perguntas difíceis. A força da carta indica quantos pontos de vida a equipe atacada com ela poderá perder. O dano é correspondente ao nível da carta de ataque, em que uma carta fraca o dano é 5 e para uma carta forte o dano é 10.

No que se refere às cartas de itens, elas podem ser ativadas em qualquer momento da rodada (na vez de qualquer equipe), desde que seja respeitada à sua condição de ativação. Para ativar uma carta de item o participante deve seguir as instruções descritas na própria carta. Como por exemplo, destaca-se: o item poção curativa na qual a equipe poderá recuperar cinco pontos de vida.

Por fim, têm-se as cartas de clã. Estas não fazem parte do baralho do jogo. Elas são na verdade cartas que representam o clã da equipe. Cada equipe tem direito a sortear aleatoriamente apenas uma carta de clã, desde o início do jogo. A carta de clã deve ser exposta ao professor e à turma imediatamente após o sorteio. Ela define o nome da equipe em toda a disputa.

Uma carta de clã confere habilidades para a equipe que a sorteou, sendo permitido utilizar apenas uma habilidade por rodada. As habilidades são recursos específicos de cada clã que o jogador pode utilizar de acordo com as instruções descritas em cada carta. Na descrição da carta de clã também é informado o limite de vezes que é possível fazer uso da mesma habilidade. Além do mais, é importante destacar que não é permitida a troca de cartas de clã durante o jogo.

Preparação antes da partida

Antes da partida, o professor deve selecionar um conteúdo que ainda não foi ministrado em sala de aula e orientar os alunos para que formem equipes com o mesmo número de membros cada. Para o caso de uma turma estar em quantidade ímpar de alunos, uma equipe pode ter um número de componentes a mais sem que isso afete o funcionamento do jogo.

O docente deve pedir a todos os alunos que estudem determinado conteúdo em casa e elaborem 6 questões por equipe com as devidas respostas. Os alunos devem elaborar perguntas com dois níveis de dificuldade, nas quais haverá 3 perguntas fáceis e 3 perguntas difíceis. Fica sob responsabilidade do professor estipular um prazo de entrega das questões e verificar se as perguntas

elaboradas seguem os dois níveis de dificuldade (fácil e difícil). Caso não estejam adequadas, o docente deve pedir a equipe que faça o ajuste em sala ou em casa e depois avaliar se estão adequadas aos níveis de dificuldade.

Regras da Partida

Após o docente e os alunos cumprirem os pré-requisitos para que aconteça a partida, com o estudo do conteúdo e a elaboração das perguntas que serão utilizados na gamificação, é estabelecida uma data para que ocorra a aula gamificada. Cada equipe deve sortear uma carta de clã no início do jogo. Essas cartas definirão o nome da equipe e concederão habilidades especiais que têm a função de interferir no decorrer da partida. Os colegas de cada equipe devem sentar-se juntos na aula gamificada.

Cada grupo irá começar com 25 pontos de vida, os quais representam um total de vidas da equipe. Estes pontos devem ser anotados no quadro da sala pelo docente e podem diminuir ou aumentar ao decorrer das partidas. O professor deve fazer as alterações das pontuações de forma que todos da turma visualizem as mudanças que ocorrerem.

Antes de iniciar a partida, as cartas de clã devem estar todas juntas, empilhadas viradas para baixo, na mesa do professor, ao lado do baralho do jogo. As cartas de clã não fazem parte do baralho do jogo, que, por sua vez, é constituído apenas de cartas de ataque e de itens.

A partida só pode ser iniciada depois que um membro de cada equipe escolher, aleatoriamente, a sua carta de clã. Após isso, a carta de clã escolhida deve ser revelada a todos. Ela determina o nome da equipe e quem inicia a partida. Toda carta de clã possui um número de velocidade. O maior número inicia a rodada, depois o segundo maior, e assim sucessivamente. As cartas de clã que não forem sorteadas por nenhuma equipe não serão utilizadas na partida.

Cada equipe deve estar sob posse da sua lista de perguntas elaborada anteriormente, em prazo definido pelo docente. A cada rodada, um representante de cada equipe vai até a mesa do professor e puxa uma carta do baralho do jogo, retorna ao seu grupo com a carta que pegou e deve mostrar aos colegas da sua equipe para conversarem sobre suas estratégias. O efeito de uma carta pode ser ativado por qualquer jogador da equipe, desde que seja de comum acordo. Ativar uma carta significa, na vez de cada equipe, ler em voz alta o efeito que consta escrito nela.

As equipes têm direito de passar a vez sem usar nenhuma carta de ataque ou de item e podem guardar as cartas acumuladas. Todas as cartas do baralho do jogo já utilizadas devem ser devolvidas ao professor. Se a carta obtida, no baralho do jogo, for uma carta de ataque, o jogador pode fazer uma pergunta para outro jogador adversário de sua escolha. Caso o oponente erre a resposta ele perderá pontos de vida no jogo. Se a carta obtida, no baralho do jogo, for uma carta de item ela pode ser ativada em qualquer momento, bastando seguir a instrução descrita na mesma. A resposta só pode ser dada pelo jogador que for atacado. Os outros colegas da equipe não podem interferir.

Perde a equipe que os pontos de vida chegarem a um valor igual a zero. De outro modo, vence a equipe que for a única a restar com pontos de vida maiores que zero. Em caso de limite de tempo, a exemplo o tempo de aula, ganha a que possuir mais pontos de vida. Se a quantidade de perguntas das listas dos alunos acabar e a partida ainda não estiver finalizada o professor tem duas opções: fazer as perguntas ele mesmo, respeitando os níveis de dificuldade previstos nas cartas, ou encerrar a partida, sendo a equipe vencedora a que possuir mais pontos de vida.

Os jogadores não podem consultar nenhum material de pesquisa (celular, livro didático, caderno etc.) para responder as questões durante o jogo. Eles só podem consultar a sua lista de perguntas. Qualquer equipe pode sofrer

penalidades se um participante tentar burlar as regras. A penalidade é uma perda de 5 pontos de vida para a equipe.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho alcançou seu objetivo de elaborar um roteiro de orientação para propor uma estratégia de gamificação analógica, inspirada em jogos do gênero *Card Game* (CG), destinada ao suporte motivacional no ensino de disciplinas teóricas do 9º ano do ensino fundamental II e ensino médio. Na construção do roteiro de orientação da estratégia de gamificação buscou-se utilizar design flexível para que ele possa ser facilmente utilizado para a aprendizagem de conteúdos teóricos diversos. O propósito desta gamificação analógica é chamar a atenção dos discentes do ensino fundamental II e ensino médio, e proporcionar uma aprendizagem divertida, menos monótona, no qual o discente se desafie a estudar, e possa aprender com mais facilidade os conceitos das disciplinas com extensa carga teórica.

No planejamento desta estratégia de gamificação analógica foram transpostos elementos do universo dos jogos digitais no processo de elaboração do roteiro de aplicação da estratégia. Foi considerado relevante utilizar elementos para esta gamificação analógica como: o desafio, o feedback rápido, a pontuação, a progressão, a competição, a cooperação, o relacionamento, o combate, a aquisição de recursos e a sorte.

Através de uma revisão da literatura sobre gamificação no contexto educativo foi possível estruturar o design, a mecânica e a dinâmica da estratégia analógica proposta, bem como avaliar problemas e casos bem sucedidos que vêm ocorrendo em aplicações anteriores. As orientações encontradas para a construção da gamificação educativa foi utilizada para compor uma estratégia que dispensa uso de eletrônicos, cujo objetivo é promover uma maior disseminação da gamificação como recurso didático nas comunidades

educacionais brasileiras que enfrentam grandes problemas de infraestrutura e recursos computacionais mediativos.

O estudo realizado concluiu que a gamificação vem demonstrando ser uma metodologia que pode motivar e facilitar a aprendizagem do discente, tornando-a um processo mais prazeroso e capaz de estimular os estudantes a superarem os seus próprios resultados de aprendizagem. Para além disso, esta pesquisa indicou um conjunto de boas práticas que podem ser utilizadas nos processos de planejamento de estratégias de gamificação educativas. Recomenda-se para trabalhos futuros, elaborar as cartas e aplicar o roteiro de orientação em sala de aula para validação da estratégia de aprendizagem intitulada gamificação analógica no ensino de conteúdos teóricos e no ensino fundamental como recurso motivacional na aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Faz-se um agradecimento a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pelo financiamento desta pesquisa. Além disso, faz-se um agradecimento ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos (PPGESA), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus* Juazeiro-BA e ao programa de Pós-graduação em Tecnologias Digitais Aplicadas a Educação (TECDAE), do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-SERTÃO-PE).

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. São Paulo: Ed. DVS, 2014.

ARAUJO, Inês; CARVALHO, Ana Amélia. Gamificação no ensino: casos bem sucedidos. **Revista Observatório**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 246-283, jul-set. 2018. Disponível em:

https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/download/4078/13307/. Acesso em: Ago. 2020.

BARRETO, Carlos Henrique da Costa; BECKER, Elsbeth Léia Spode; GHISLENI, Taís Steffenello. Gamificação: uma prática da educação 3.0. **Res., Soc. Dev**., São Paulo, v. 8, n. 4, p. 1-21, fev. 2019. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/942. Acesso em: ago. 2019.

BITENCOURT, Ricardo Barbosa. Experiência de gamificação do ensino na Licenciatura em Computação no Sertão Pernambucano. *In:* SBGames,13., 2014, Porto Alegre. **Anais[...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. 2014. Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157340.pdf. Acesso em: ago. 2020.

DIESEL, Aline; BALDEZ, ; Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os Princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **THEMA**, Lajeado, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acessado em: fev. 2020.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE,** Rio Grande do Sul, v. 11, n. 1, p.1-9, jul. 2013. Disponível em: https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629/26409. Acesso em: mar. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários a prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUERRA, Felipe. **O que é card game? Confira significado e jogos de sucesso no competitivo.** E-SPORTV, 19 jun. 2019. Disponível em: https://sportv.globo.com/site/e-sportv/noticia/o-que-e-card-game-confira-significado-e-games-de-sucesso-no-competitivo.ghtml

Acesso em: set. 2020.

IGLESIAS, Joaquín P. Martín. **La gamificación en la enseñanza.** SCOLARTIC, 2014. E-book. Disponível em: https://pt.calameo.com/read/00446081662c645d32e44. Acesso em: jul. 2020.

LEE, Joey J.; HAMMER, Jessica. Gamification in Education: What, How, Why Bother? **Academic Exchange Quarterly**, v. 15, n. 2, p. 1-5. 2011. Disponível em:https://www.researchgate.net/publication/258697764_Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother Acesso em: 10 dez. 2019.

MATTAR, João. **Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MATTAR, João; ALMEIDA, Felipe Drude; SOUZA, Álvaro Luiz Merci; BEDUSCHI, Jonas de Oliveira; SILVA, Camila Canuto; SANTOS, Beatriz Ribeiro dos; AMARAL, João Wagner Ribeiro; SPROVIERI, Renan. Gamificação e jogos para metodologia científica: proposta de jogo de tabuleiro e game. *In:* SBGames,16., 2017, Curitiba. **Anais[...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. Disponível em: https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaFull/174979.pdf. Acesso em: agosto 2020.

MATTAR, João; NESTERIUK, Sérgio. Estratégias do Design de Games que podem ser incorporadas à Educação a Distância. **RIED,** Madrid, v.19, n. 2, p. 91-106. 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.15680.

MENEZES, Cláudia Cardinale Nunes; BORTOLI, Robélius de. Gamificação: surgimento e consolidação. **C&S**, São Bernardo do Campo, v. 40, n. 1, p. 267-297, jan./abr. 2018. Disponível em: https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/viewFile/6700/6204. Acesso em: 15 jan. 2020.

OLIVEIRA, Thâmillys Marques; BITENCOURT, Ricardo Barbosa; MONTEIRO, Willmara Marques. Experiências com gamificação no ensino de computação para jovens e adultos no Sertão Pernambucano. *In*: SBGames, 15., São Paulo, 2016. **Anais[...]**.Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Computação. 2016. Disponível em: https://docplayer.com.br/57293040-Experiencias-com-gamificacao-no-ensino-de-computacao-para-jovens-e-adultos-no-sertao-pernambucano.html. Acesso em: ago. 2020.

POFFO, Marcio; AGOSTINI, Elisângela. Gamificação para motivar o aprendizado. *In*: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, 4.; Encontro de Pesquisadores em Educação da Distância, 4., 2018., São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: CIET: ENPED, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/268>. Acesso em: abr. 2020.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. On the horizon, MCB University Press, v. 9, n.5, p. 1-6, oct. 2001. Disponível em: https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf. Acesso: 1 fev. 2020.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants, part II:do they really think differently?. **On the Horizon**, MCB University Press, v. 9, n. 6, p. 1-9, dec. 2001. Disponível em: https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part2.pdf. Acesso: 3 fev. 2020.

SALES, Gilvandenys Leite; CUNHA, Joana Laysa Lima; GONÇALVES, Alexandra Joca; SILVA, João Batista da; SANTOS, Rubens Lopes dos. Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente. **Conex. Ci. e Tecnol.**, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 45-52, jul. 2017. Disponível em: http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181. Acesso em: 25 jan. 2020.

SILVA, Gabriela Kássia Barbosa da; SILVA, Grayce Kelli Barbosa da. Gamificação: benefícios da utilização do jogo de tabuleiro no processo de ensino-aprendizagem das aulas de ciências. *In*: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, 4. Encontro de Pesquisas em Educação a Distância, 4. 2018. [...]. São Paulo: CIET: ENPED, 2018. Disponível em: https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/786/280. Acesso em: 10 jan 2020.

SILVA, João Batista da; ANDRADE, Maria Helena; OLIVEIRA, Rannyelly Rodrigues de; SALES, Gilvandenys Leite; ALVES, Francisco Regis Vieira. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **THEMA**, Pelotas, v.15, n. 2, p.780-791. Disponível em: http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/838. Acesso em: mai. 2020.

TASPINAR, Bahar; SCHMIDT, Werner. SCHUHBAUER, Heidi. Gamification in education: a board game approach to knowledge acquisition. **ELSEVIER,** Amsterdam, v.99, p.101-116, oct. 2016. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916322499. Acesso em: ago. 2020.

TODA, Armando Maciel; SILVA, Alan Pedro da; ISOTANI, Seiji. Desafios para o Planejamento e Implantação da Gamificação no Contexto Educacional. **RENOTE**, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 2, dez. 2017. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79263/0. Acesso em: 15 fev. 2020.

VEEN, Wim; VRAKKING, Ben. **Homo Zappiens: educando na era digital**. Tradução de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction:** Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer; 2012.

e-ISSN: 2177-8183

POSSIBILIDADES PRÁTICAS DE DINAMIZAR A MONITORIA ACADÊMICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

PRACTICAL AND VIABLE POSSIBILITIES TO BOOST ACADEMIC MONITORING: AN EXPERIENCE REPORT

POSIBILIDADES PRÁCTICAS DE DINAMIZAR EL SEGUIMIENTO ACADÉMICO: UN INFORME DE EXPERIENCIA

Erika Cristiane da Silva
erika.cristiane@hotmail.com
Doutoranda em Psicologia Cognitiva-UFPE
Universidade Federal de Pernambuco

Elisabeth Afonso Brandão Theodor
eligomide@gmail.com
Pós-graduanda em Atendimento Clínico na Abordagem Fenomenológica Existencial
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Ingrid Natacha Ferraz Ferreira da Silva
ingridnatachaf@gmail.com
Pós-graduanda em Intervenção ABA para Autismo e Deficiência intelectual
Centro Universitário Celso Lisboa

Josidan da Silva Lima
josidan.lima2013@hotmail.com
Graduando em psicologia
Centro Universitário Estácio do Recife

Mikaella de Oliveira Carneiro
mikaellaoliveira1997@gmail.com
Graduada em Psicologia
Centro Universitário Estácio do Recife.

Thaíssy dos Santos Nascimento
thaissynascimento@hotmail.com

e-ISSN: 2177-8183

Mestranda em Psicologia Cognitiva
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Monitores de componentes curriculares provavelmente enfrentam dificuldades na condução de suas monitorias, por se tratar de atividades pedagógicas e não haver um treinamento que dê norte para tanto. Diante disso, um projeto de extensão, foco do relato de experiência deste artigo, foi desenvolvido com o intuito de preparar os monitores de um Centro Universitário da cidade do Recife a adotarem práticas pedagógicas lúdicas e mais dinâmicas, contextualizadas com a necessidade dos conteúdos didáticos e o perfil da turma atendida. Para tanto, especificamente, objetivou-se: (1) preparar os monitores para utilizarem jogos didáticos em suas interações pedagógicas com os alunos; (2) a partir de oficinas, dramatizar conteúdos pedagógicos, incentivando os monitores a adotarem o teatro como ferramenta de contextualização dos conteúdos didáticos; (3) demonstrar para os monitores como usarem as normas da ABNT, tomando como ponto de partida a apresentação dos erros mais comuns ao usá-las. Para executar tal intervenção os materiais necessários foram: *datashow*, piloto, papéis impressos, materiais reaproveitados, como garrafa pet. A primeira atividade programada foi a realização de dois grupos focais com monitores do centro universitário referido (duração de 1 h cada um), por meio dos quais foram levantadas as práticas de monitoria bem sucedidas, objetivando compartilhá-las nas oficinas posteriores. Para qualidade e melhor operacionalização das oficinas (duração de duas horas), cada uma pode contar com, no máximo, 20 integrantes. Sugere-se que intervenções semelhantes sejam realizadas, haja vista que tem baixo custo e é uma forma de gerar ganhos a todos os envolvidos, monitores, professores, alunos e até mesmo, indiretamente, a sociedade, que se beneficia quando o conhecimento acadêmico faz mais sentido na vida dos estudantes em formação profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Atividades lúdicas. Metodologias. Monitores. Oficinas.

ABSTRACT

Monitors of curricular components probably face difficulties in conducting their tutoring, as they are pedagogical activities and there is no training that provides guidance for this. In view of this, an extension project, the focus of this article's experience report, was developed with the aim of preparing the monitors of a University Center in the city of Recife to adopt playful and more dynamic

e-ISSN: 2177-8183

pedagogical practices, contextualized with the need for didactic content and the profile of the class served. For this purpose, specifically, it aimed to: (1) prepare the monitors to use didactic games in their pedagogical interactions with students; (2) from workshops, dramatize pedagogical content, encouraging the monitors to adopt theater as a tool for contextualizing didactic content; (3) demonstrate to the monitors how to use ABNT standards, taking as a starting point the presentation of the most common errors when using them. To perform such an intervention, the necessary materials were: datashow, pilot, printed papers, reused materials, such as pet bottles. The first programmed activity was the realization of two focus groups with monitors from the referred university center (duration of 1 h each), through which successful monitoring practices were raised, aiming to share them in subsequent workshops. For quality and better operation of the workshops (duration of two hours), each one can count on a maximum of 20 members. It is suggested that similar interventions be carried out, given that it has low cost and is a way of generating gains for all involved, monitors, teachers, students and even, indirectly, society, which benefits when academic knowledge does more meaning in the lives of students in vocational training.

KEYWORDS: Playful activities. Methodologies. Monitors. Workshops

RESUMEN

Los monitores de componentes curriculares probablemente enfrenten dificultades para realizar su tutoría, por tratarse de actividades pedagógicas y no existe una formación que oriente para ello. Por ello, se desarrolló un proyecto de extensión, el foco del relato de experiencia en este artículo, con el objetivo de preparar a los monitores de un Centro Universitario de la ciudad de Recife para adoptar prácticas pedagógicas lúdicas y más dinámicas, contextualizadas con la necesidad de contenidos didácticos. y el perfil de la clase atendida. Para ello, específicamente, el objetivo fue: (1) preparar a los monitores para que utilicen juegos didácticos en sus interacciones pedagógicas con los estudiantes; (2) a partir de talleres, dramatizar contenidos pedagógicos, incentivando a los monitores a adoptar el teatro como herramienta de contextualización de contenidos didácticos; (3) demostrar a los monitores cómo utilizar los estándares ABNT, tomando como punto de partida la presentación de los errores más comunes al utilizarlos. Para llevar a cabo esta intervención, los materiales necesarios fueron: datashow, piloto, papeles impresos, materiales reutilizados, como botellas pet. La primera actividad programada fue la realización de dos grupos focales con monitores del referido centro universitario (duración de 1 h cada uno), a través de los cuales se plantearon prácticas de seguimiento

e-ISSN: 2177-8183

exitosas, con el objetivo de compartirlas en talleres posteriores. Para la calidad y mejor funcionamiento de los talleres (duración de dos horas), cada uno puede contar con un máximo de 20 integrantes. Se sugiere que se realicen intervenciones similares, dado que tiene un bajo costo y es una forma de generar ganancias para todos los involucrados, monitores, docentes, estudiantes e incluso, de manera indirecta, la sociedad, que se beneficia cuando el conocimiento académico cobra más sentido en el la vida de los estudiantes de formación profesional.

PALABRAS CLAVE: Actividades lúdicas. Metodologías. Monitores. Talleres de trabajo.

INTRODUÇÃO

As instituições de ensino superior normalmente recrutam monitores para auxiliar os discentes no processo de aprendizagem. Um edital é lançado com informações de inscrições, provas e requisitos para a função de monitor. Assim que a seleção é concluída, eles passam a atuar, porém, provavelmente enfrentam dificuldades na condução de suas atividades pedagógicas (porque o que fazem são “atividades pedagógicas”), visto que, não costumam receber um treinamento que os instrumentalize previamente na tarefa a ser realizada. Diante disso, é possível que muitos utilizem da intuição e/ou modelos de práticas de ensino com as quais se identificam (SILVA; OLIVEIRA; SOUZA, 2014), a fim de dar conta de suas monitorias.

Diante disso, o objetivo do projeto de extensão (batizado de monitoria dinâmica) aqui relatado foi instrumentalizar os monitores de uma instituição do Ensino Superior do Recife a adotarem práticas pedagógicas lúdicas e mais dinâmicas. Para tanto, especificamente, objetivou-se (1) preparar os monitores para utilizarem jogos didáticos em suas interações pedagógicas com os alunos; (2) a partir de oficinas, dramatizar conteúdos pedagógicos, incentivando os monitores a adotarem o teatro como ferramenta de contextualização dos

conteúdos didáticos; (3) demonstrar para os monitores como usarem as normas da ABNT, tomando como ponto de partida a apresentação dos erros mais comuns ao usá-las.

A primeira atividade programada foi a realização de dois grupos focais com monitores (duração de 1h, cada um), por meio dos quais foram levantadas as práticas de monitoria bem sucedidas, objetivando compartilhá-las nas oficinas posteriores. O grupo focal é entendido como uma entrevista com determinado grupo, com quantidade de participantes e tempo limitado, onde qualquer assunto pode ser explorado, promovendo uma discussão entre os participantes, enquanto o facilitador faz a mediação e os observadores fazem a coleta dos dados (BREAKWELL; HAMMOND; FIFE-SCHAW; SMITH, 2010).

Uma experiência semelhante à intensão aqui exposta é o trabalho de Silva, Oliveira e Souza (2014), os quais promoveram um curso de capacitação para monitores do curso de Educação Física, denominado: Desenvolvimento de Habilidades Acadêmicas (DHA). O objetivo deste curso foi orientar estratégias de sistematização de hábitos de estudo; desenvolvimento da habilidade de interpretação e compreensão de textos, raciocínio lógico, memória, comparação, classificação, uso de analogias, entre outras coisas. De acordo com os autores, “de um modo geral, sob o ponto de vista dos participantes do estudo, o curso de DHA contribuiu tanto para a formação acadêmica e profissional, como, para o desenvolvimento de aspectos pessoais, inerentes à atuação do educador”. (p. 23).

Alternativa para capacitar monitores pode ser o ensino de estratégias lúdicas, tais como jogos e teatro, ou seja, recursos adicionais para facilitação do processo de ensino-aprendizagem (AMARAL, 2012; FIALHO, 2010; NOGUEIRA; LEAL, 2012). Para Andrade *et al.* (2012), a ludicidade no ensino desperta no aprendiz motivação, curiosidade e interesse em aprender. Eles

consideram, a partir de uma experiência própria na construção e uso de jogos educativos, que “iniciativas e estudos de elaboração de produtos educativos são extremamente válidos para a construção do conhecimento de acadêmicos” (p.327). Eles ainda ressaltam a necessidade de estudos que construam jogos educativos em diferentes áreas do conhecimento.

Amaral (2012) relata experiências vivenciadas por seus estudantes de licenciatura em Química, algumas das quais pontua o teatro como um recurso de ensino. Isso sugere que da mesma forma que os Jogos, o teatro pode promover a contextualização dos conteúdos ensinados. Para Medina e Braga (2010), o uso do teatro em situações pedagógicas é uma forma de inovação nas práticas educativas, o que promove a criatividade no ensino, além de demonstrar uma maior aproximação entre a teoria e a prática. Um meio de levar os jogos e o teatro para a sala de aula é a partir de um trabalho planejado para esse fim, por meio de oficinas, as quais podem ganhar escopo num projeto de extensão, por exemplo.

Ainda que atividades de extensão não estejam previstas na matriz curricular obrigatória dos discentes, elas podem oferecer um conhecimento prático, experiencial, seja ele acadêmico ou não. É uma experiência tão rica que todos os envolvidos saem ganhando: público atendido, professores que conduzem/orientam o trabalho, bem como os estudantes que trabalham na efetivação das atividades.

A fim de relatar a experiência do projeto de extensão mencionado, este artigo seguirá explanando os procedimentos metodológicos; os resultados encontrados, bem como a discussão de tais resultados. Por fim, algumas considerações finais são trazidas, refletindo acerca do trabalho realizado e sugestões para futuras intervenções.

e-ISSN: 2177-8183

PROCEDIMENTOS

Inicialmente, antes da execução do projeto de extensão, foi realizado um estudo piloto para verificar qual o formato de intervenção era mais contextualizada a necessidade dos estudantes.

Tal estudo consistiu na aplicação de um questionário sobre os conteúdos que os estudantes julgavam maior dificuldade, referente a um dado componente curricular, e a realização de um grupo focal para discutir as experiências positivas e frustrações dos alunos em relação às práticas pedagógicas adotadas pelos monitores. Com os dados do questionário e do grupo focal, os monitores do estudo piloto, em parceria com a professora orientadora, planejaram uma aula lúdica, abordando os dois conteúdos que ranquearam no questionário como os mais difíceis de compreender.

Esta aula teve como metodologia principal o uso de jogos. Os trinta estudantes participantes foram divididos em quatro grupos equitativos. Os comandos para a condução das atividades eram dados por duas monitoras que se revezavam. Para executar tal intervenção os materiais necessários foram: *datashow*, piloto, papéis impressos, materiais reaproveitados, como garrafa pet.

Após a experiência do estudo piloto, nasce o projeto de extensão “Monitoria dinâmica”, o qual foi aprovado para ser realizado na mesma instituição onde ocorreu o estudo piloto citado. A primeira atividade programada foi a realização de dois grupos focais (duração de 1 h, cada um), por meio dos quais foram levantadas, entre os monitores e estudantes, as práticas de monitoria bem sucedidas, objetivando compartilhá-las em oficinas posteriores, as quais, para melhor operacionalização, contou com, no máximo, 20 integrantes. Foram levadas em consideração a experiências de execução das monitorias, bem como a experiência de ter sido estudante num componente curricular que tinha monitores subsidiando.

e-ISSN: 2177-8183

A quantidade de alunos envolvidos na organização e execução das atividades deste projeto foram seis alunos do curso de Psicologia de um Centro Universitário do Recife. A captação dos participantes, público alvo do projeto, ocorreu através da divulgação de convites nas redes sociais, divulgação presencial no campus, panfletagem nos murais de aviso da instituição e preenchimento de um formulário de inscrição *online* ou presencial. O requisito de participação era ter sido monitor de algum componente curricular, ter interesse em ser monitor em algum momento da graduação ou quem já estava exercendo tal função.

Os encontros das oficinas ocorreram em salas de aulas da própria instituição onde os monitores faziam a graduação e tiveram duração média de 2 (duas) horas cada uma. Para a condução das oficinas foram utilizados materiais do ambiente de sala de aula, como: *Datashow*, marcador de quadro negro, papéis impressos, celulares digitais, materiais reaproveitados (como garrafa pet para a realização dos jogos didáticos) entres outros materiais.

Houve dois encontros de grupos focais, um em cada semestre, com alunos de diversos cursos (Enfermagem, Fisioterapia, Psicologia, Nutrição, Farmácia, Administração, Direito, Ciências da Computação e Serviço Social), objetivando partilhar experiências de monitorias bem sucedidas. Cada grupo deveria conter até 15 participantes.

Nas oficinas de jogos, cujo tema foi “contextualizando o ensino com jogos didáticos” (realizada uma em cada semestre), foram mostrados manejos com imagens impressas, dinâmicas de grupos, quebra cabeças e formas variadas de realizar *quiz*. As imagens foram espalhadas pelo chão e cada participante tinham que pegar uma ou duas fotografias e falar sobre elas para o grande grupo, seguindo assim sucessivamente.

Realizaram-se demonstrações de como dividir e escolher grupos heterogêneos, promovendo interação e participação dos discentes/monitores. Foram distribuídos pedaços de papéis A4 coloridos nas cores azul, amarelo, branco e rosa. Cada participante da oficina pegava um papel (que estava em uma bolsa plástica) sem olhar a cor e consequentemente aqueles com cores iguais formava um grupo.

Ampliando as possibilidades de jogos lúdicos, foram apresentadas algumas maneiras de realizar *quiz*, ou seja, formas de perguntas e respostas. No primeiro momento, foi feito um *quiz* em que um dos facilitadores da intervenção lia as afirmativas e questionava se eram verdadeiras ou falsas (caso alguém julgasse como "falsa" seria necessário justificar). Os participantes anotavam numa folha qual era a opção e no final era feito uma correção verificando a quantidade de erros e acertos.

Foi apresentado também um aplicativo denominado *Plickers*, uma ferramenta disponível para alunos, monitores e professores que permite mensurar o desempenho dos alunos em tempo real, proporcionando mais dinamismo no ensino. Esse aplicativo foi apresentado aos monitores como ferramenta tecnológica que pode contribuir em sala de aula, com o propósito de acompanhar a evolução dos alunos quanto ao desempenho em exercícios de múltipla escolha. Foi pedido que os estudantes baixassem o aplicativo em seus celulares e fizessem o cadastro de acordo com as orientações disponibilizadas.

As respostas dos exercícios de múltipla escolha podem ser extraídas por meio de *cards*, distribuídos entre os participantes, contendo um *QR code*. Cada posição do *card* representa uma alternativa de resposta (A, B, C e D). Ao fazer as perguntas, cada estudante deve levantar o *QR code* na posição que julgar ser a alternativa correta. Ao captar esses códigos pela câmera do celular, o monitor

conseguia levantar o número de alunos que erraram e números de alunos que acertaram as questões em tempo real.

A outra modalidade de oficina trabalhada foi o teatro, intitulada “contextualizando o ensino com demonstrações teatrais”. Uma das atividades vivenciadas nesta oficina será ilustrada a seguir. Pediu-se aos integrantes que formassem duplas com um estudante de um curso diferente do seu. Em seguida foi orientado que cada dupla, por vez, representasse a futura profissão do seu par. Por exemplo, a dupla formada por um estudante de psicologia e um de nutrição tinha como objetivo que o estudante de psicologia mostrasse o que um nutricionista faz e depois invertesse os papéis. Logo após, foi indagado em quais conteúdos e em qual disciplina seria possível realizar a encenação e como isso poderia ser aproveitado pelos demais.

Por fim, foram realizadas oficinas de capacitação em regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) quando a elaboração de citações e referências. Após a explanação teórica acerca das normas da ABNT nesses casos, foi pedido que alguns voluntários se dispusessem a vir ao quadro e fizessem correções dos supostos erros de citações (diretas, indiretas e citações de citações e o uso do Apud) e referências. Tanto quem ia ao quadro, como quem estava observando poderia engajar-se na resolução da atividade proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo piloto apontou, por meio dos resultados do grupo focal, que jogos e uma maior ludicidade poderiam ser facilitadores das monitorias, evitando que, como disse uma estudante, “*o que muitos monitores fazem é: chegar na aula, ficar sentado ou simplesmente auxiliar o professor em algumas ocasiões*" (Sic). Em contraponto, Celestino Júnior *et al.*(2017, p.136) considera que *“A*

monitoria acadêmica constitui-se ferramenta facilitadora para o desenvolvimento da aprendizagem[...], o que promove uma melhor relação entre teoria e prática, potencializando a construção do conhecimento.

A ludicidade no ensino desperta no aprendiz motivação, curiosidade e interesse em aprender (ANDRADE; FREITAS; HOLANDA; SILVA; LOPES; ARAÚJO, 2012). Nessa perspectiva, Amaral (2012) relata experiências vivenciadas por estudantes de licenciatura, algumas das quais pontua o teatro como um importante recurso de ensino. Isso sugere que da mesma forma que os jogos, o teatro pode promover a contextualização dos conteúdos ensinados, promovendo a criatividade no ensino, bem como uma maior aproximação entre teoria e prática (MEDINA; BRAGA, 2010).

Assim como no estudo piloto, as falas dos participantes do grupo focal, do projeto de extensão, informou que, em algumas situações os monitores eram apenas um “corpo presente”, devido ao fato de só ajudarem o professor. A maioria dos estudantes disse que uma dificuldade muito comum foi o monitor repetir o mesmo modo de o professor dar aula, além da falta de interação do monitor com os estudantes.

E quando questionados sobre o que eles entendiam por monitoria dinâmica, responderam coisas do tipo: monitor mais ativo e com mais autonomia, introdução de jogos, brincadeiras, passar conteúdos de forma mais descontraída, inovar no modo de ensinar, entre outras coisas. E também ressaltaram as diversas formas que cada um aprende o conteúdo, ou seja, vendo e ouvindo, ou só ouvindo, com algo mais dinâmico e criativo ajudaria nesse processo. Por fim, acharam interessante essa conversa sobre monitoria, pois ampliaram ideias sobre executar atividades e como ajudar os estudantes de forma mais proveitosa.

A fim de contemplar o objetivo de treinar os monitores a utilizarem jogos didáticos em suas interações pedagógicas com os alunos atendidos durante a monitoria, seguiu-se com as oficinas. Uma das oficinas foi por meio do uso de imagens para provocar debates. Fotografias foram colocadas expostas no chão, no centro do círculo, mostrando imagens de conteúdo diversos, tais como: violência policial, aborto, obesidade, o avanço da tecnologia, o excesso de medicação, torcidas organizadas, etc. Ao ser solicitado que cada um pegasse uma ou duas imagens, caso quisessem, foi sugerido que deveriam falar para os demais suas opiniões a respeito da foto que escolheram.

Opiniões favoráveis ou não surgiram sobre o que cada um falou sobre determinada fotografia. No decorrer da atividade todos demostraram se sentir a vontade para opinar, o que foi marcado por ideias concordantes, discordantes, contradições e opiniões diversas. Nesse sentido, Gurgel et al. (2017) consideram que experiências com atividades lúdicas, introduzidos na monitoria, tendem a facilitar o processo de ensino aprendizagem, fortalecendo a assimilação de conteúdos em salas de aulas.

De modo semelhante a atividade anterior, um *quiz* com diferentes opções de respostas, tais como: concordo, discordo e neutro, verdadeiro ou falso, de múltipla escolha, foi trabalhado a fim de treinar os estudantes a usarem o aplicativo chamado *"Picklers"*, o qual facilita a correção simultânea de questões de múltipla escolha. Também foi chamada atenção que utilizar tal aplicativo é uma forma de inserir o aparelho celular como ferramenta auxiliar no ensino. De acordo com Nunes e Couto (2017) o uso de recursos digitais pode favorecer um ambiente mais interativo, conferindo ao estudante mais autoria e colaboração nas salas de aulas.

Após esse aplicativo ter sido apresentado na oficina de jogos lúdicos, na semana seguinte já foi possível presenciar monitores fazendo uso em salas de

aulas. E houve interesse em aprender a usar tal ferramenta por parte de professores e estudantes/monitores que não haviam participado da oficina. Com isso, a equipe de alunos que conduziam as oficinas foi procurada a fim de realizar novas oficinas, a pedido, treinando estudantes que não puderam estar no dia da primeira oficina.

Os próprios monitores chegaram a convidar os oficineiros a assistirem a aplicação do *quiz* (com o *Picklers*), o qual foi usado tanto para revisões de componentes curriculares antes das avaliações, como com a finalidade de atividade de fixação, realizadas semanalmente. Alguns estudantes chegaram a comentar que a relação entre eles e os monitores passou a ser mais próxima e rica. Foi perceptível a satisfação dos monitores e estudantes com as novas maneiras de ensinar, revisar, o que parece ter propiciado que os monitores se mostrassem mais ativos em tal contexto pedagógico.

Seguindo com a proposta lúdica, foi realizada a oficina de teatro, contemplando o segundo objetivo do projeto de extensão. A proposta foi o uso do teatro para ilustrar conteúdos didáticos, incentivando os monitores a adotarem tal recurso na contextualização dos conteúdos. Foi proposto que os participantes formassem duplas, e, por meio de mímicas, foram feitas demonstrações de profissões. Propositalmente, as duplas eram de cursos diferentes, proporcionando risos entre os participantes, pois muitos não sabiam ao certo como mostrar uma profissão que fosse diferente da sua. Esta dinâmica foi importante para que argumentos e ideias novas surgissem.

Ao final da oficina, os participantes lançaram sugestões de que no curso de enfermagem poderiam simular cenas de acidentes, sendo representadas pelos próprios estudantes, com a intenção de viver realmente a situação de um atendimento pré-hospitalar. Outra sugestão foi encenar patologias com demonstrações de sinais e sintomas. Já para o curso de fisioterapia, as

propostas foram simular atividades de reabilitação da fala ou lesões na coluna e membros inferiores e superiores.

A última atividade do projeto de extensão teve como proposta contemplar o terceiro objetivo específico, ou seja, treinar os monitores a usar as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tomando como ponto de partida a apresentação dos erros mais comuns no manejo de tais normas, bem como orientando o monitor como corrigir tais erros. Foram realizadas duas oficinas: “Como fazer citações conforme a ABNT” e “Como referenciar e estruturar um relatório conforme a ABNT”.

Na primeira, inicialmente houve uma explanação acerca das normas da ABNT para citações e a seguir foram lançados exemplos práticos de artigos, a fim de que os estudantes, a convite e de forma voluntária, viessem ao quadro e estruturassem uma citação direta, indireta ou citação de citação. A intenção era que aprendessem a citar de maneira correta (ex.: quando usar parênteses, ou quando usar letras maiúsculas e minúsculas, citações com até 3 linhas ou mais de 3, e em que situações usar e/ou evitar o Apud). Também foram dados exemplos de erros nas citações, convidando os estudantes a julgarem se elas estavam corretas e, caso estivessem incorretas, eles eram convidados de maneira voluntária a realizarem a correção pertinente.

A segunda oficina da ABNT seguiu o mesmo formato da primeira, com a diferença que, dessa vez, foi trabalhado como preparar referências. Utilizaram-se artigos, a partir dos quais, os participantes da oficina puderam extrair as informações necessárias (nomes dos autores, título, editora, ano, páginas, entre outras) à elaboração das referências. Quando os estudantes vinham ao quadro, recebiam ajuda, na forma de sugestões, dos demais que estavam sentados.

As oficinas da ABNT atraiu o maior público e recebeu feedbacks positivos. Os alunos chegaram a relatar que o formato da oficina ajudou bastante no

aprendizado deles e disseram que nunca viram o conteúdo daquele jeito. “Queria que as aulas de metodologia de pesquisa fossem tão didáticas quanto foi a oficina de ABNT” (sic), disse um participante.

Como alguns discentes estavam como monitores de disciplinas que solicitam projetos e relatórios, e nem sempre eles sabem manejar as normas da ABNT que orienta a formatação de trabalhos científicos, essas oficinas contribuíram para que os monitores pudessem ser multiplicadores da escrita científica.

Observando e refletindo sobre o impacto do trabalho ao final das oficinas e nos grupos focais realizados, grande parte dos comentários ressaltou a experiência como positiva e agregadora na construção acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme relatado, monitores mais ativos, interativos e dinâmicos predominou o conteúdo das discussões dos grupos focais propostos e fundamentou a organização das oficinas posteriores, as quais foram moldadas ludicamente para atender as principais demandas levantadas pelos participantes.

As oficinas, planejadas e organizadas de acordo com os grupos focais, foram divididas em três atividades com dimensões diferentes: oficinas de jogos didáticos, oficinas teatrais e oficinas da ABNT sobre citações e referências. Todas as oficinas atingiram os objetivos propostos, ou seja, o aprendizado facilitado por mais interação e dinamismo.

Ao contemplar os impactos sociais deste trabalho, observa-se que o ensino através da aprendizagem lúdica parece ter favorecido a assimilação de

conteúdos em sala de aula, assim como, parece ter enriquecido a relação entre monitores, alunos e professores. Ainda assim, o grupo de pesquisa encontrou dificuldades ao longo do andamento da extensão. Uma delas foi a frequência dos alunos em algumas oficinas, visto que algumas coincidiram com épocas relevantes do calendário acadêmico(como período próximo as avaliações), dificultando assim a presença nas oficinas.

Entretanto, acredita-se que, por meio destas intervenções, houve repercussão na melhoria do ensino-aprendizagem do público alcançado, a partir das oficinas realizadas com os monitores. Além disso, trabalhos dessa natureza, contribuem para desenvolver potencialidades ligadas à função docente e, quem sabe, gerar uma identificação com as atividades do ensino.

Pôde-se perceber que o conhecimento é construído de vários modos. Repensar maneiras que vise mais autonomia e melhor desempenho no processo de ensino-aprendizagem, referente a função do monitor, é um desafio contemporâneo, tendo em vista as práticas tradicionais de ensino nas instituições de ensino superior do país.

Considerando que a experiência desse projeto foi bem sucedida, sugere-se que novas intervenções semelhantes possam ser realizadas, visto que tem baixo custo e é uma forma de gerar ganhos a todos os envolvidos, monitores, professores, estudantes e até mesmo, indiretamente, a sociedade, que se beneficia quando o conhecimento acadêmico faz mais sentido na vida dos estudantes em formação profissional.

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. M. R. Avaliando contribuições para a formação docente: uma análise de atividades realizadas no PIBID-Química da UFRPE. **Química nova na escola**, v. 34, n. 4, p. 229-239, nov. 2012. Disponível em:

<http://gnesc.sbg.org.br/online/gnesc344/09-PIBID-108-12.pdf>. Acesso em 02 fev. 2018.

ANDRADE, L. Z. C.; FREITAS, D. T.; HOLANDA, G. F.; SILVA, V. M.; LOPES, M. V. O.; ARAÚJO, T. É Desenvolvimento e validação de jogo educativo: medida da pressão arterial. **Rev. enferm.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 323-7, jul./set. 2012. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/1201. Acesso em 02 fev. 2018.

BREAKWELL, G. M.; HAMMOND, S.; FIFE-SCHAW, C.; SMITH, J. A. **Métodos de pesquisa em psicologia.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 504p. (Série Métodos de Pesquisa), cap. 14.

CELESTINO JÚNIOR, A.; MATOS, E.; ANDRADE, E.; LOBATO, R.; NEGRÃO, S.; REGO, N. Monitoria acadêmica e metodologia da problematização: relato de experiência. **Revista Ciência em Extensão**, v. 13, n. 3, p. 136-145, 2017. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1417/1420 Acesso em: 10 Jan.2018.

FIALHO, Neusa Nogueira. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**. Congresso nacional de educação. V. 6, n. 1, p. 12298-12306, 2010. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/293_114.pdf Acesso em: 10 Jan. 2018.

GURGEL, S. S.; TAVEIRA, G. P.; MATIAS, É. O.; PINHEIRO, P. N. C.; VIEIRA, N. F. C.; LIMA, F. E. T. Jogos educativos: recursos didáticos utilizados na monitoria de educação em saúde. **REME – Rev. Min. Enferm.,** Belo Horizonte, v. 21, e-1016, jun. 2017. DOI: 10.5935/1415-2762.20170026. 2017

MEDINA, M; BRAGA, M. O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência. **Cad.Bras.Ens.Fís.**,v.27, n.2, p.313-333,ago. 2010. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2010v27n2p313 Acesso em: 02 fev. 2018.

e-ISSN: 2177-8183

NOGUEIRA, M.O.G; LEAL, D. **Teorias da Aprendizagem:** um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico. Curitiba, Tbpex, 2012.

NUNES, V. W. N.; COUTO, R. R. **Uso do aplicativo Plickers dentro da proposta de metodologia ativa.** 23º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. Rio de Janeiro, Maio 2017. Disponível em: http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/243.pdf Acesso em 1 Ago. 2019.

SILVA, K. R. X.; OLIVEIRA, M. H. S.; SOUZA, M. M. A monitoria acadêmica como estratégia de enriquecimento curricular. **Revista UNIABEU**, Belford Roxo, v.7, n. 17, p. 14-28, set/dez 2014. Disponível em: http://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RU/article/view/1572 . Acesso em 02 fev. 2018.

e-ISSN: 2177-8183

PROMOVENDO AÇÕES EDUCATIVAS EM SAÚDE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

PROMOTING EDUCATIONAL ACTIONS IN HEALTH: A EXPERIENCE REPORT

PROMOVIENDO ACCIONES EDUCATIVAS EN SALUD: UN INFORME DE EXPERIENCIA

Márcia Noelle Cavalcante Medeiros
marcia.noelle@hotmail.com
Acadêmica de medicina
Centro Universitário Facisa - UNIFACISA - Campina Grande – PB

Roumayne Fernandes Vieira Andrade
roumaynefv@hotmail.com
Doutora em Saúde Coletiva
Centro Universitário Facisa – UNIFACISA - Campina Grande-PB

RESUMO

A promoção da saúde visa desenvolver a autonomia e a responsabilidade das pessoas e comunidades, além de ser uma prática social crítica e transformadora, amplamente utilizada na prevenção de doenças e agravos. Este manuscrito teve como objetivo a dinamização de eventos que possibilitassem a construção/consolidação de uma visão autônoma e crítica aos estudantes e professores, focados em abordar temas atuais, por meio de ações de promoção, prevenção e atenção à saúde, com vistas ao enfrentamento das vulnerabilidades fisiopatológicas e psicológicas. Trata-se de um relato de experiência vinculado a um projeto de extensão desenvolvido em uma escola púbica de Campina Grande, Paraíba, de forma continuada com os alunos do oitavo e nono ano do ensino fundamental II, onde foram trabalhados os temas, como saúde sexual e reprodutiva, álcool e drogas, noções de primeiros socorros, higiene bucal e corporal, nutrição e alimentação saudável e morbidades psíquicas. As ações

e-ISSN: 2177-8183

integraram estratégias pedagógicas que propiciaram discussão, problematização e reflexão, tornando o estudante corresponsável pela sua saúde e da comunidade em que vive. Os resultados esperados foram alcançados com sucesso, principalmente no que se refere à formação de uma rede de diálogo, procurando expandir os horizontes de informações sobre os temas trabalhados. Assim, a educação em saúde, nas escolas, é uma das formas mais frequentes de sistematização de atividades educativas, usada como uma importante ferramenta efetiva de transformação social, formando agentes multiplicadores.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Pública. Promoção da Saúde. Educação em Saúde. Prevenção de Doenças.

ABSTRACT

Health promotion aims to develop the autonomy andres ponsibility of people and communities, in addition to being a critical and transformative social practice, widely used in the prevention of diseases and health problems. This manuscript aimed to promote events that would enable the construction/consolidation of an autonomous and critical view of students and teachers, focused on addressing current issues, through actions of promotion, prevention and health care, with a view to coping with pathophysiological and psychological vulnerabilities. This is an experience report linked to an extension Project continuously developed with students of a public school in Campina Grande, Paraíba. The adolescents are in the eighth and ninth grade of elementary school, where the themes were worked on, i.e., sexual and reproductive health, alcohol and drugs, first aid notions, oral and body hygiene, nutrition and healthy eating and psychic morbidities. The actions integrated pedagogical strategies that provided discussion, problematization and reflection, making him co-responsible for his health and his community. The expected results were achieved successfully, mainly with regard to the formation of a dialogue network, seeking to expand the horizons of information on the themes worked.Thus, health education in schools is one of the most frequent forms of systematization of educational activities, used as an important and effective tool for social transformation, forming multiplier agents.

KEYWORDS: Public Health. Health Promotion. Health Education. Disease Prevention.

e-ISSN: 2177-8183

RESUMEN

La promoción de lasalud tiene como objetivo desarrollar la autonomía y la responsabilidad de las personas y las comunidades consusalud, además de ser una práctica social crítica y transformadora, ampliamente utilizada em la prevención de enfermedades y agravios. Este manuscrito tuvo como objetivo la dinamización de eventos que posibilitaran la construcción/consolidación de una visión autónoma y crítica a los estudiantes y profesores, enfocados en abordar temas actuales, por medio de acciones de promoción, prevención y atención a la salud, con vistas a enfrentar las vulnerabilidades fisiopatológicas y psicológicas. Se trata de un relato de experiencia vinculado a un proyecto de extensión desarrollado en una escuela púbica de Campina Grande, Paraíba, de forma continua con estudiantes del octavo, novenogrado, donde se hansidotrabajados los temas: salud reproductive/sexual, alcohol/narcóticos, nociones de primerosauxílios, higiene dental/corporal, nutrición/alimentación sana y morbilidades psíquicas. Las acciones integraron estrategias pedagógicas que propiciaron discusión, problematización y reflexión, haciendo al estudiante corresponsable por su salud y de la comunidad en que vive. Los resultados esperados se han logrado con éxito, principalmente en lo que se refiere a la formación de una red de diálogo, buscando ampliar los horizontes de información sobre los temas trabajados. Así, la educación en salud, en las escuelas, es una de las formas más frecuentes de sistematización de actividades educativas, usada como una importante herramienta efectiva de transformación social, formando agentes multiplicadores.

PALABRAS CLAVE: SaludPública, Promoción de la Salud, EducaciónenSalud, Prevención de Enfermedades.

INTRODUÇÃO

A Educação em Saúde constitui uma prática orientada para a prevenção de doenças e promoção da saúde. Por meio dessa técnica, o conhecimento, cientificamente produzido na área da saúde, é transmitido pelos profissionais às pessoas comuns, atingindo, efetivamente, seu cotidiano, uma vez que a compreensão dos condicionantes do processo saúde-doença oferece subsídios

e-ISSN: 2177-8183

para a adoção de novos hábitos e condutas que promovem o bem-estar e qualidade de vida (BRASIL, 2014).

Um dos espaços que detém um contexto privilegiado para desenvolvimento de práticas educativas é a escola, abrigando amplas possibilidades de iniciativas como atividades de educação e promoção da saúde. Isso porque o ambiente escolar desenvolve sujeitos capazes de transformar a realidade, já que exerce uma grande influência sobre seus alunos, nas etapas formativas mais importantes de suas vidas e, consequentemente, também sobre suas famílias (CASEMIRO; FONSECA; SECCO, 2014).

A promoção da saúde no âmbito escolar parte de uma visão integral e multidisciplinar do ser humano, que considera seu contexto familiar, social e ambiental. Nessa perspectiva, a atividade principal da promoção da saúde é desenvolver a autonomia e a responsabilidade das pessoas e, além de ser uma prática social crítica e transformadora, amplamente utilizada na prevenção de doenças e agravos (BRASIL, 2014).

O processo de incorporação dos conhecimentos sobre saúde, que é um dos elementos chave para a tomada de decisões racionais e efetivas, ocorrerá à medida que o aluno encontre uma solução para cada problema apresentado (TAVARES; ROCHA, 2006). Dessa forma, a saúde deixa de se confinar aos profissionais de saúde e passa a envolver toda a comunidade de forma participativa e responsável, reforçando a responsabilidade dos governos, na criação de políticas públicas saudáveis (FEIO; OLIVEIRA, 2015).

Atualmente, a temática da saúde na escola recebe importante atenção de diversos organismos internacionais, em especial, a Organização Mundial de Saúde e a UNESCO, o que confirma sua relevância em âmbito mundial (CARVALHO, 2015). Nesse contexto, um relato de experiência promovendo educação em saúde é de grande importância, pois vai além do conteúdo técnico-

científico, contemplando fatores relacionados à cidadania e ao empoderamento dos envolvidos, integrando estratégias pedagógicas que propiciam discussão, problematização e reflexão sobre a responsabilidade e influência no próprio bem estar e da comunidade ao entorno. Ademais, essa vivência revela-se essencial na formação acadêmica por propiciar conhecimento aos graduandos que ultrapassam as obtidas sob os moldes tradicionais de formação em saúde.

Diante disso, esse relato de experiência teve como objetivo a dinamização de eventos que possibilitassem a construção/consolidação de uma visão autônoma e crítica aos estudantes e professores, focados em abordar temas atuais, por meio de ações de promoção, prevenção e atenção à saúde, com vistas ao enfrentamento das vulnerabilidades fisiopatológicas e psicológicas.

METODOLOGIA

Caracterização do cenário

Trata-se de um relato de experiência vinculado ao projeto de extensão realizado pela Liga Acadêmica de Saúde Coletiva de Campina Grande, Paraíba (LIASC-CG), o qual foi desenvolvido em uma Escola Estadual de Campina Grande – Paraíba, a fim de romper com a visão de uma prática de extensão universitária verticalizada e pontual. Esse projeto foi realizado de forma continuada com duração de nove meses (Março a Novembro de 2019), tendo uma carga horária de 32 horas mensais, que atingiu uma média de 300 alunos do oitavo e nono ano do ensino fundamental II, visto que englobam a faixa etária que mais se identifica com as temáticas propostas.

Proposta de intervenção

e-ISSN: 2177-8183

Foi feito um levantamento acerca das dúvidas dos alunos sobre os temas, através de sugestão espontânea escrita ou oral. Com isto, foi montado um cronograma de atividades. Escolhidos os temas, de forma continuada, foram organizadas aulas, dinâmicas e discussões informais com os alunos pré-determinados, em sala de aula. Com isso, foram realizadas ações, gincanas e palestras, rodas de conversas e círculos de cultura, explanando de forma horizontal os temas, o que permitiu a participação e contribuição de todos, através de relatos de experiências.

Foram preparados materiais informativos sobre os temas trabalhados (cartazes, slides, painéis e boletins) para entregar aos estudantes ou produzir junto com eles no momento das atividades dinâmicas. Além disso, a LIASC-CG forneceu material para construção das explanações práticas.

Os temas trabalhados foram:

- Promoção da saúde sexual e da saúde reprodutiva: anatomia dos órgãos sexuais, fisiologia da resposta sexual, ciclo menstrual, gravidez na adolescência, aborto, métodos contraceptivos e IST;
- Prevenção e redução do uso de álcool e drogas: conceito, classificação, dependência, tolerância, álcool, cigarro, inalantes, maconha, cocaína, crack, automedicação;
- Avaliação nutricional e promoção da alimentação saudável: Conceitos, IMC, alimentação saudável, distúrbios alimentares, água e desidratação, suplementos alimentares, anabolizantes, diabetes, hipertensão;
- Promoção da higiene bucal e corporal: na prevenção de verminoses, viroses, fungos, bactérias/ doenças da pele;
- Morbidades Psíquicas: depressão, ansiedade, bullying e suicídio.

- Noções de Primeiros Socorros: Recomendações gerais, fraturas, envenenamentos e intoxicações, convulsões, desmaio, queimaduras, ferimentos, afogamentos, reanimação cardiorrespiratória.

Esses temas eram construídos e modificados com base nos interesses e dúvidas dos alunos. O cronograma foi, constantemente, rediscutido e adaptado às necessidades das turmas e da escola. As atividades realizadas na escola, foram avaliadas constantemente junto aos alunos e direção, com base em discussões informais, a respeito do real aproveitamento das atividades e se estas estavam contemplando as expectativas criadas. Essas avaliações informais eram, posteriormente, relatadas e discutidas com toda a equipe do projeto.

Foram realizadas reuniões semanais, entre os universitários envolvidos, para a avaliação, repasse de relatório e planejamento das atividades. Bem como a realização de encontros adicionais para oficinas de capacitação com profissionais especializados nos temas que forem abordados pelo projeto e oficinas para a discussão de problemas, temas e formas de abordagem, como também para a construção conjunta de gincanas e outras ações, além de discussões teóricas sobre conceitos, metodologias e o papel social da extensão.

Esse estudo não teve acesso a dados pessoais dos envolvidos ou qualquer outro que permitisse sua identificação, respeitando todas as normas éticas recomendadas no País, não sendo necessário, dessa forma, que esse relato de experiência fosse submetido a nenhum Comitê de Ética em Pesquisa, conforme determina a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) no 466, de 12 de dezembro de 2012.

RESULTADOS

e-ISSN: 2177-8183

Conforme o levantamento, em sala de aula, das principais dúvidas e interesses dos alunos, no que tange aos processos fisiopatológicos e psicológicos inerentes aos adolescentes e adultos jovens, revelou-se que, de maneira geral, o contexto, no qual foi desenvolvido o estudo, demonstrava escolares com hábitos alimentares irregulares, envolvidos com drogas, sedentários, grande déficit em termos de conhecimentos nutricionais, de higiene corporal e de saúde sexuais. Apontou, também, que a abordagem do tema promoção da saúde, desenvolvido pelos professores, estava centrada no conteúdo da disciplina, sem correlações ou integrações, bem como não se buscava sua contextualização. Com isso, pôde-se enfatizar temas atuais de ampla importância, não apenas na prática médica, mas inerente ao conhecimento popular como, saúde sexual e reprodutiva, álcool e drogas, noções de primeiros socorros, higiene bucal e corporal, nutrição e alimentação saudável e morbidades psíquicas.

Essa iniciativa, alicerçando a educação em saúde como sustentáculo de sociedade, seja dita, os jovens em formação em escolas públicas, com a consciência de que se precisa agir e pensar de forma responsável, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação.

Dentre os supracitados temas, afortunadamente, construiu o debate acerca das necessidades da comunidade, levantando um diagnóstico situacional, o que possibilitou aos alunos contemplados o empoderamento sobre os conhecimentos e informações suficientes para o entendimento das transformações físico-psíquicas relacionadas à faixa etária predominante entre estes. Com isso, vislumbrou-se a relevância desse mote, haja vista, a imensa incidência dessas comorbidades no cotidiano de todos que perfazem a sociedade brasileira e, mais incisivamente, aquela parcela da população que contempla a comunidade jovem estudantil da nação.

e-ISSN: 2177-8183

Nesse sentido, após amplo e caloroso debate acerca dos assuntos, quebrando o tabu e, em certo ponto, o constrangimento de contribuir com o desenvolvimento das temáticas trabalhadas. Para isso foi importante a adesão da escola, para executar conjuntamente as ações, interagindo no planejamento, execução e monitoramento de ações, contribuindo para avaliação das condições de saúde dos educandos. Com isso, na sala de aula, observou-se o franco interesse dos jovens a respeito do escopo de projeto, a partir de intervenções durante as palestras, relato de experiências vividas – incluindo a exposição de um caso de depressão familiar, espontaneamente subjetivado por um grupo de estudantes, dúvidas alçadas e, mais que tudo, olhares atentos pelo o que era exposto para eles, em cada encontro, podendo ser notado nas fotografias1 e 2.

Fotografia 1. Fotografias durante as atividades sobre os temas de nutrição, alimentação saudável e higienização bucal e corporal

e-ISSN: 2177-8183





Fonte: produção das próprias autoras

Figura 2. Fotografias durante as atividades sobre os temas de noções de primeiros socorros,saúde sexual e reprodutiva, álcool e drogas e de comorbidades psíquicas.

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: produção das próprias autoras

Dessa forma, acertadamente, asseverou-se sobre o impacto na vida daqueles estudantes aos quais foram expostos a mais uma forma transformadora de passar conhecimento. Aventou-se, ainda, conjuntamente com o repasse aos pais dos alunos sobre os temas discutidos com estes em sala de aula, para que esses familiares compreendessem melhor as angústias e dúvidas de seus filhos, a comoção dos pais ao se depararem com seus filhos, netos, sobrinhos discutindo a respeito do tema. Isso permitiu a toda equipe do projeto, ainda, fantasiar a respeito do impacto que causaram em uma das comunidades de um dos maiores bairros da cidade, onde o público atingido adquiriu um pouco mais de propriedade para dialogar sobre as vulnerabilidades que cercam a humanidade, demonstrando à contribuição social que o projeto representou nesse meio, observando relatos, através de roda de cultura com os alunos, sobre

a disseminação em seus lares e seus círculos sociais das informações passadas por toda a equipe do projeto.

Após várias conversas reflexivas, os professores demonstraram, também, terem sido beneficiados com a iniciativa, ressaltando a necessidade de realizar ciclos de estudos a respeito dos temas sobre saúde, promoção de saúde e teorias pedagógicas. Tal atividade adveio da necessidade de aprofundamento teórico sobre os temas, por parte dos professores, pois neles também faltavam certos conhecimentos de cuidados básicos de saúde. A partir da aproximação da teoria, o ciclo de estudo ganhou novo rumo, as experiências compartilhadas foram aliadas aos momentos de explanação teórica e os saberes foram expostos, incorporados e ressignificados através da reflexão teórica dos temas. Apesar de a ação reflexiva ficar mais voltada às narrativas do estilo de vida pessoal e pouco à ação pedagógica, essa se mostrou enriquecedora, pois, como mencionado, saberes foram incorporados, ressignificados e desmistificados.

Portanto, promover conhecimento, reflexão e decisão dos adolescentes no ato de cuidar-se e serem protagonistas, reduz os números de comorbidades e, consequentemente, de internações por doenças relativamente fáceis de serem contidas na sociedade. Além disso, economicamente, os gastos em saúde pública, destinados a essa questão, poderão ser poupados ou investidos em situações mais complexas.

DISCUSSÃO

A promoção da saúde (PS) é um conjunto de estratégias e formas de produzir saúde, no âmbito individual e coletivo, que amplia a compreensão de que a saúde não é apenas a ausência de doença e sim um estado positivo, referindo-se a uma rede complexa de interdependências e inter-relações na qual não é possível estabelecer uma causalidade linear. Com isso, a prevenção dos agravos à saúde não é tratada isoladamente, mas sim como uma meta a ser

atingida com o desenvolvimento articulado com diversos setores da saúde e da sociedade em prol da melhoria da qualidade de vida dos discentes de toda comunidade. Dessa forma, a PS deve esta concatenada com práticas educativas em saúde no ambiente escolar a fim de instituir ações individuais e coletivas em prol da melhor qualidade de vida. (CARVALHO, 2015).

A estratégia utilizada pelos universitários envolveu formas de produzir saúde, no âmbito individual e coletivo. Dessa forma, o presente relato demonstrou que a educação em saúde é uma estratégia imprescindível à promoção e prevenção da saúde, implicando no processo de educação crítica, visto que a principal finalidade foi a construção/consolidação de uma visão autônoma dos estudantes e dos professores. Assim, a literatura afirma que o espaço da escola possui importante papel político no processo de formação do ser humano, pois proporciona à construção e desconstrução de valores, o desenvolvimento humano e a cidadania (MASSON, 2018).

Nessa perspectiva, a literatura corrobora com o que foi demostrado nesse projeto, uma vez que a implantação de Escolas Promotoras de Saúde, que fundamenta e se baseia no conceito de promoção da saúde, é importante para promover a mudança do paradigma tradicional para enfoques integrais de saúde escolar, implicando em um trabalho conjunto de todos os integrantes da instituição educativa, do setor saúde e da comunidade e demanda a ação protagonista da comunidade educativa na identificação das necessidades e problemas de saúde e na definição de estratégias e linhas de ação pertinentes para abordá-los e enfrentá-los. A promoção em saúde no âmbito escolar, com perspectiva global, tem três componentes relacionados entre si: educação para saúde com enfoque integral, incluindo o desenvolvimento de habilidades para a vida; criação e manutenção de ambientes físicos e psicossociais saudáveis e oferta de serviços de saúde, alimentação saudável e vida ativa. Diante disso, o

e-ISSN: 2177-8183

processo de educação em saúde na escola deve, então, ser tão amplo quanto os conceitos que esta discussão exige, buscando a valorização do indivíduo, tornando-o corresponsável pela sua saúde e da comunidade em que vive (SILVA et al., 2019).

Com essa necessidade social, o Programa Saúde nas Escolas (PSE) foi instituído em 2007, propondo ser um novo desenho da política de educação em saúde como parte de uma formação ampla para a cidadania e promove a articulação de saberes e a participação de alunos, pais, comunidade escolar e sociedade em geral ao tratar a saúde e educação de forma integral. Para isso é importante a adesão do Município ao PSE, cada escola indicada passa a ter uma Equipe de Saúde da Atenção Básica de referência para executar conjuntamente as ações, interagindo no planejamento, execução e monitoramento de ações, contribuindo para avaliação das condições de saúde dos educandos (CARVALHO, 2015).

No artigo 4º, do Programa Saúde nas Escolas, estão citadas as ações de saúde, condizentes com os temas trabalhados no presente estudo (BRASIL, 2018). A implementação dos assuntos abordados requereu uma importante integração entre profissionais de saúde e educadores, que colaboraram no processo de articulação, planejamento e cooperação entre os setores. É necessário enfatizar que a formação e a experiência desses profissionais devem ser articuladas e adaptadas ao contexto e às situações específicas em que as intervenções são realizadas, como demostram pesquisas realizadas em vários países. Esses aspectos são reforçados pela necessidade de considerar as questões de saúde como interdisciplinares, o que proporciona uma visão ampla do processo saúde-doença e resolutividade no processo de cuidar (MEDEIROS; PINTO, 2018). Entretanto, a intersetorialidade é ainda considerada pouco clara

como modelo de gestão pública, em sua aplicabilidade e como categoria de pesquisa e avaliação (CHIARI et al., 2018).

Esse relato de experiência corrobora com a literatura no sentido de que a formação de professores continua a ser tarefa valorizada, mas neste contexto mudam-se seus sentidos e objetivos. O foco da formação inclui conteúdos específicos sobre saúde. Contudo, são pautados, por exemplo, tópicos relacionados à concepção sobre saúde-doença, sobre a importância de que os professores se interessem e se apropriem das questões de saúde que preocupam os jovens e também reflexões sobre a evolução histórica destes problemas relacionando ao seu alcance social atual, as diferentes áreas geográficas e ao campo social, sendo capazes de transformar a realidade (CASEMIRO; FONSECA; SECCO, 2014).

Refletir educação em saúde implica a observação de inúmeros aspectos importantes sobre suas origens, implicações e maneiras de efetivação, a fim de garantir melhor assistência de saúde à população. O tema tem grande relevância, possuindo raízes em teorias distintas, sendo destaque nas conferências de saúde e encontros internacionais onde, notavelmente, houve crescentes discussões nas últimas décadas sobre como inseri-lo também no contexto escolar. Essa dificuldade encontra-se pautada na permanência de modelos hegemônicos que mais se preocupam em tratar uma doença do que preveni-la. Há, ainda, a constatação, por parte de alguns, da ineficácia da educação em provocar mudanças de comportamentos e práticas, estabelecendo o distanciamento entre o discurso e a prática pedagógica em saúde. Assim, ainda há muito que se caminhar para que a mudança de foco da saúde escolar ocorra efetivamente (PAES; PAIXÃO, 2016).

CONCLUSÃO

e-ISSN: 2177-8183

Com isso, a iniciativa desse relato de experiência estabeleceu uma ponte entre o setor acadêmico e a sociedade, trazendo benefícios para a comunidade escolar e proporcionando aos estudantes um momento de conscientização e de aquisição de habilidades, empoderando-os para responderem aos desafios da vida em sociedade. Dessa forma, a escola serve para propor mudanças na forma de se pensar e construir saúde, trabalhando os temas de maneira interdisciplinar e por meio de parcerias com outras equipes, transformando a educação num processo permanente, abrangente, sistêmico, socializado e horizontalizado, sob a lógica de uma educação libertadora, de maneira a promover espaços de escuta e oportunidades dialógicas sobre temas específicos.

Portanto, a educação em saúde nas escolas é uma das formas mais frequentes de sistematização de atividades educativas, usada como uma importante ferramenta, permanente e comunitário, efetiva de transformação social, formando agentes multiplicadores. Além de ser uma rica fonte de contribuição ao aprimoramento do ensino, as práticas educativas assumem um novo caráter, mais aderente aos princípios e diretrizes do SUS, com destaque ao princípio da igualdade do direito à Saúde dentre outros.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n° 2.446, de 11 de novembro de 2014. Redefine a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS). Brasília, DF, 2014.Disponível em:http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2446_11_11_2014.html. Acesso em 12 de Out. 2019.

e-ISSN: 2177-8183

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual técnico de adesão e desenvolvimento das ações do programa saúde na escola. Brasília, 2018. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/pse/manual_PSE_MS_MEC.pdf. Acesso em 29 de Set. 2019.

CARVALHO, F.F.B. A saúde vai à escola: a promoção da saúde em práticas pedagógicas. Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 25 [4]: 1207-1227, 2015.

CASEMIRO, J.P.; FONSECA, A.B.C.; SECCO, F.V.M. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 829-840, Mar. 2014.

CHIARI, A.P.G.; FERREIRA, R.C.; AKERMAN, M.; AMARAL, J.H.L.; MACHADO, K.M.; SENNA, M.I.B. Rede intersetorial do Programa Saúde na Escola: sujeitos, percepções e práticas. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 34, n. 5, e00104217, 2018.

FEIO, Ana; OLIVEIRA, Clara Costa. Confluências e divergências conceituais em educação em saúde. Saúde Soc. São Paulo, v.24, n.2, p.703-715, 2015.

MASSON, L.N. Educação em saúde e o processo de empoderamento de adolescentes escolares. 2018. Dissertação (Mestrado em Enfermagem em Saúde Pública) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

e-ISSN: 2177-8183

MEDEIROS, Eliabe Rodrigues de; PINTO, Erika Simone Galvão. Experience and professional training in theSchool Health Program. Rev. Esc. Enferm. USP, São Paulo, v.52, e03378, 2018.

PAES, C.C.D.C.; PAIXÃO, A.N.P. A importância da abordagem da educação em saúde: revisão de literatura. Revista: REVASF, Petrolina-PE, vol. 6, n.11, p. 80-90, dez., 2016.

SILVA, M.R.I.; ALMEIDA, A.P.; MACHADO, J.C.; SILVA, L.S.; CARDOSO, J. A.F.; COSTA, G.D.; COTTA, R.M.M. Processo de acreditação das Escolas Promotoras de Saúde em âmbito mundial: revisão sistemática. Revista: Ciência & Saúde Coletiva, 24(2): 475-486, 2019.

TAVARES, M. F. L.; ROCHA, R. M. Promoção da Saúde e a Prática de Atividade Física em Escolas de Manguinhos – Rio de Janeiro. BRASIL. Ministério da Saúde. Escolas promotoras de saúde: experiências do Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, 2006. 272p. (Série Promoção da Saúde, n. 6).

e-ISSN: 2177-8183

AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: (RE)PENSANDO SEU SENTIDO A PARTIR DA TEORIA CRÍTICA

Carla Milbradt
cal_milbradt@hotmail.com
Universidade La Salle

A obra *(Re)pensar as tecnologias na educação a partir da teoria crítica* contribui para avaliar a atual sociedade do conhecimento, as novas configurações do processo educacional, tais como a tecnologização, o hibridismo, a globalização, a internacionalização, a multi e interculturalidade, a ilusão da neutralidade técnica e operacionalidade. É nessa perspectiva reconstrutiva, aprendente e crítica das tecnologias na educação que se destaca a obra, trazendo novas visibilidades e discussões acerca das mudanças relacionadas às tecnologias digitais no contexto educacional. Fica claro que as pesquisas que avaliam os impactos das tecnologias na formação humana, por meio de práticas digitais, não permitem apreciar de modo claro quais serão os resultados. Por isso, o livro é um convite para reconhecer os limites e as possibilidades da ação educativa, tendo em vista as possíveis vantagens para o mundo do trabalho e à formação cultural e os desvios totalitários por imposição ou distribuição de recursos.

A obra se organiza em duas partes em que se desvelam a dimensão formativa e de renovação do sentido das tecnologias para o pensar educativo. Na primeira parte, com a introdução, apresentam-se as seguintes questões norteadoras:

> Que alternativas contra-hegemônicas podemos lançar para ultrapassar os domínios técnicos de ensino e fomentar diálogos formativos com os conhecimentos tecnológicos, para questionar a razão operacional das tecnologias na educação? As tecnologias na educação seriam uma velha aspiração para resolver os complexos problemas

> socioeducacionais ou uma inspiração baseada na relação entre as pessoas no diálogo atravessado por desafios e tensões com a educação intercultural do mundo digital? (HABOWSKI; CONTE, 2019, p. 16).

Para abordar essas inquietações e discuti-las de modo compreensivo utilizam a abordagem hermenêutica, em função das contradições e tensões presentes nos textos e discursos sobre o assunto. Os autores compreendem que se estamos presos às tecnologias na atualidade precisamos desvelar criticamente o cenário delas no campo da educação, uma vez que carregam histórias e significados construídos historicamente, (re)produzem identidades, modelam nossos modos de ver, ser e narrar o mundo, a partir de determinados pontos de vista, opiniões e formas de expressão humana. Do contrário, recairemos em representações correntes da operacionalidade técnica, passiva e padronizada, num emprego de meios para atingir certos fins, descolado de ações humanas no processo permanente de inter-relação e comunicação no mundo contemporâneo.

Inicialmente os autores apresentam um desenho de uma pesquisa hermenêutica com um mapeamento de teses de doutorado, em que demonstram a preocupação acerca do que já vem sendo produzido nessa área temática, situando o leitor no contexto das tecnologias digitais, bem como verificando as pesquisas e discutindo as produções científicas do país. Assim, analisam as teses produzidas na área de tecnologia e educação, nos Programas de Pós-Graduação em Educação das universidades públicas brasileiras, disponíveis no portal da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD, link: http://bdtd.ibict.br/). Os autores coletaram oitenta (80) teses, no período de 2012 a 2016, tendo como descritores: *educação e tecnologia*. Com base nos dados coletados, perceberam investidas em relação ao processo mais humanizador e emancipador quanto ao uso das tecnologias na educação, sobretudo na relação dialética humano-computador e no papel ativo do educador nesse processo.

Em geral, identificam caminhos para a compreensão dos problemas contemporâneos na educação e para atender as demandas ético-formativas das interações que se estabelecem nos processos de educar e que trazem a exigência ética da relação entre sujeitos, tanto no acesso ao conhecimento, quanto nos movimentos de (re)construção e interpretação das linguagens tecnológicas (consequências de caráter social e não-linear). Contudo, em meio aos questionamentos e problemas levantados nesse conjunto de teses coletadas, sobressaiu-se a preocupação de que não é pela exclusão ou negação das tecnologias do debate nas escolas que estaremos libertos de sermos moldados e conduzidos pelo mercado ou pelas ideologias alienantes da automanipulação tecnológica. Pelo contrário, já que as tecnologias são formas de expressão, do reagir/intervir próprio da existência e criação humana coletiva. Mais do que isso, defendem que enquanto prevalecer a tecnologia como estrutura de dominação, seriação e supressão do pensar, continuará a alienação desfigurando o entendimento efetivo das tecnologias na educação, usurpando uma formação do professor atenta ao intervir e refletir na ação/situação, experimentando e mobilizando a cultura digital, como forma de compreender a transitoriedade dos significados vivos da formação atual.

A segunda parte da obra pauta-se na perspectiva de justificação temática e aprofundamento teórico-reflexivo acerca das tecnologias digitais e suas implicações no ambiente educativo, no que tange ao ensino, aprendizagem, formação docente e políticas educacionais. Os autores fazem uma interlocução com a historicidade da teoria crítica, proporcionando ao leitor uma compreensão de qual ponto epistemológico se observa nas discussões acerca das tecnologias digitais. À vista disso, abordam o processo evolutivo da utilização e entendimento das tecnologias no mercado capitalista e seus reflexos na educação, bem como as tendências educativas em adotar as *novidades* impostas por um sistema massificado e mercantilizado. Compreendem que é necessário superar essa

perspectiva reificante e autoritária das tecnologias e projetar uma autorreflexão permanente, pois hoje vivemos mais conectados com as representações sobre o mundo do que com os acontecimentos da realidade cotidiana.

Além disso, desvelam alguns caminhos da Filosofia da Tecnologia de Andrew Feenberg e suas interfaces com a educação. Argumentam que para superar as ambiguidades da automatização a um padrão fixo, Feenberg divide as teorias criadas na filosofia da tecnologia em três campos principais para se chegar à sua teoria crítica: *instrumentalismo*, *substancialismo* e *determinismo*. Tudo isso para mostrar os processos de formação com as tecnologias e o panorama a ser pensado e explorado no campo filosófico, em diálogo com a pluralidade das pesquisas em educação.

A partir dos elementos da Teoria Crítica e da Filosofia da Tecnologia e suas interfaces com as tecnologias digitais na educação, apresentam os limites e desafios ao progresso técnico da instrumentalização vital, para esboçar práticas pedagógicas cotidianas que criem vínculos ou amálgamas com as experiências humanas, para não esvaziar as relações de diálogo e de resistências socioculturais. Aqui colocam em questão um olhar crítico sobre o interesse e fascínio pelas tecnologias na educação, ao levar em consideração os perigos de alienações, inércias de discussão e semiformação difundida pela indústria cultural de interesses mercadológicos. Nesse ponto, acrescentam,

> No decorrer da história humana, acreditava-se que com o surgimento de novas tecnologias se melhoraria os processos de ensino e de aprendizagem. Mas, se a educação dependesse somente das tecnologias, já teríamos encontrado soluções para evitar a repetição da barbárie e da violência que assola a dignidade humana tanto na escola quanto fora dela, talvez porque a tecnologia não se resume a isolamentos impostos à humanidade. Podemos fazer analogias com o livro didático, ao compreendê-lo enquanto tecnologia que se tornou objetificado quando utilizado como meio de cópia e reprodução integral, ou como uma ação pedagógica unidirecional que visa constranger o outro a fazer interpretações de modelos fixos por meio de uma moral da história. Já o quadro negro, uma das tecnologias de

> grande impacto na educação do século XIX, hoje foi substituído pela lousa digital, assim como os livros impressos pelos eletrônicos (*e-books*), democratizando, de certa forma, o acesso aos conhecimentos. Diante disso, precisamos questionar a respeito de quais são os limites das tecnologias digitais para o mundo pedagógico de relações humanizadas. (HABOWSKI; CONTE, 2019, p. 113).

Na verdade, a ideia de progresso técnico surge como forma de dialogar sobre os desafios em formar professores para além de um sentido apenas tecnocrático. Os autores defendem que a tecnologia precisa ser repensada na formação de professores como um espaço de formação da opinião esclarecida e uma condição de possibilidade para reconstruir os conhecimentos em processos de democracia participativa de professores, superando o domínio estritamente técnico do saber, no sentido de mediar mundos, integrar diálogos interculturais e reconstruir formas de pensar e agir dos sujeitos.

Nas considerações finais, os autores indicam a necessidade de permanecer com um olhar (auto)crítico frente a essa cultura hiperconectada e desorientada, de incertezas e de uma lógica apressada de cursos técnico-instrumentais, que são constantemente restauráveis, instrumentalizados e automatizáveis até pelo conhecimento científico, culminando no tecnocapitalismo ou na pseudociência. Assim, deixam em aberto algumas questões contemporâneas:

> Como educar a geração que nasceu hiperestimulada pela cultura digital? De que forma ressignificar as antigas tecnologias sem trazer prejuízos para a compreensão da infância, seja pela compulsão tecnológica ou pela hiperatividade vazia e sem sentido? Já que não podemos excluir as tecnologias digitais do universo infantil, como explorá-las a favor de aprendizagens significativas? (HABOWSKI; CONTE, 2019, p. 137).

Indicam que a resposta não está em proibir o uso das tecnologias digitais, mas gira em torno da supervisão e reflexão no momento da experimentação, pois esses artefatos são o patrimônio comum da humanidade. A educação surge

como possibilidade de uma formação problematizadora que articula racionalidade, historicidade e sensibilidade, na recriação e ressignificação do pensar e agir coletivo. Há uma necessidade de manter abertos os canais de comunicação e questionabilidade nos processos de ensino sobre as tecnologias e os jogos de linguagens com esses artefatos, considerando as múltiplas capacidades e a pluralidade humana para tecer novas configurações pedagógicas da educação contemporânea. Nesse entendimento, a escola precisa se renovar para lidar com essa conjuntura e aprender a compreender esses hábitos e preferências dos educandos em suas práticas pedagógicas, apropriando-se desses artefatos tecnológicos, no intuito de também reavaliar os processos que interdependem de valores humanos, de sentidos contextuais e de processos educativos.

A obra, como um todo, apresenta um esforço didático e acadêmico-científico que valoriza as discussões sobre as tecnologias digitais, suas potencialidades, fragilidades e necessidades para a utilização nos processos de ensino e aprendizagem, bem como as repercussões para a formação de professores. Pautados na teoria crítica, os autores revelam uma postura epistemológica necessária para a área, na qual elucidam tendências analítico-investigativas e percursos no caminho da práxis pedagógica de engajamento com a crítica da sociedade em articulação com as experiências tecnológicas. Ao despertar para algumas questões das tecnologias em termos de racionalidade pedagógica, os autores percebem a construção de identidades, formas de linguagens e relações sociais, enfocando também o papel das tecnologias como dimensões da prática constituída no trabalho socioprofissional do projetar-se enquanto experiência pedagógica (HABOWSKI; CONTE; TREVISAN, 2019). Assim, vale a pena a leitura que permite também examinar os debates sobre as experiências pedagógicas no campo sensível da práxis tecnológica, mantendo

acesa a chama do conhecimento nessas facetas encantadoras das tecnologias sociais e digitais, do pensar sensível às múltiplas linguagens do agir humano.

REFERÊNCIAS

HABOWSKI, Adilson Cristiano; CONTE, Elaine. **(Re)pensar as tecnologias na educação a partir da teoria crítica.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2019. 157p. DOI: 10.31560/pimentacultural/2019.546

HABOWSKI, Adilson Cristiano; CONTE, Elaine; TREVISAN, Amarildo Luiz. Por uma cultura reconstrutiva dos sentidos das tecnologias na educação. **Educação & Sociedade,** Campinas, v. 40, n. 2, p. 1-18, 2019. DOI: 10.1590/es0101-73302019218349

e-ISSN: 2177-8183

UMA PROPOSTA DE ENSINO INTERDISCIPLINAR COMPLEMENTAR DE PORTUGUÊS E MATEMÁTICA VIA *GOOGLE CLASSROOM*

A PROPOSAL FOR COMPLEMENTARY INTERDISCIPLINARY TEACHING OF PORTUGUESE AND MATHEMATICS VIA GOOGLE CLASSROOM

PROPUESTA DE EDUCACIÓN INTERDISCIPLINARIA COMPLEMENTARIA DE PORTUGUÉS Y MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL GOOGLE CLASSROOM

Josenaldo Oliveira Lucas Júnior
junior.ufrpe@live.com
Mestre em Letras
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Felipe Miranda Mota
felipemiranda.mat@gmail.com
Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Alagoas

RESUMO
O presente estudo, de caráter exploratório-propositivo, objetiva apresentar e discutir uma proposta de ensino interdisciplinar complementar, no formato de Educação Online, por meio do *Google Classroom*, interligando duas áreas do conhecimento - Língua Portuguesa e Matemática. Para tal, buscamos apoio nos documentos oficiais em vigência, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e o Currículo do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2018); bem como em estudiosos que pesquisam a respeito de interdisciplinaridade e Educação Online: Jantsch (1972), Japiassu (1976), Moran (2005), entre outros. Como metodologia, utiliza-se a pesquisa bibliográfica, sob uma abordagem qualitativa, para subsidiar a proposição metodológica trazida por este trabalho. A partir do estudo realizado e diante do exposto no corpo do texto e da proposta de ensino que apresentamos, torna-se perceptível a relevância da associação de áreas distintas do saber no ensino, por meio de Temas Transversais, e ainda a utilização produtiva de recursos tecnológicos como o *Google Classroom* em favor do processo de ensino-aprendizagem.

e-ISSN: 2177-8183

PALAVRAS-CHAVE: Educação Online. Ensino. Interdisciplinaridade. Matemática. Português.

ABSTRACT
This exploratory-propositive study aims to present and discuss a proposal for complementary interdisciplinary education, in the Online Education format, through Google Classroom, linking two areas of knowledge - Portuguese and Mathematics. To this end, we seek support in the official documents in force, such as the Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), the Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) and the Currículo do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2018); as well as in scholars who research about interdisciplinarity and Online Education: Jantsch (1972), Japiassu (1976), Moran (2005), among others. As a methodology, bibliographic research is used, under a qualitative approach, to support the methodological proposition brought by this work. From the study carried out and in view of what is exposed in the body of the text and the teaching proposal that we present, it becomes noticeable the relevance of the association of different areas of knowledge in teaching, through transversal themes, and also the productive use of resources technologies like Google Classroom in favor of the teaching-learning process.

KEYWORDS: Interdisciplinary. Mathematics. Online Education. Portuguese. Teaching.

RESUMEM
Este estudio exploratorio-propositivo tiene como objetivo presentar y discutir una propuesta de enseñanza interdisciplinar complementaria, en el formato de Educación en Línea, a través de Google Classroom, vinculando dos áreas de conocimiento - Portugués y Matemáticas. Para ello, buscamos apoyo en los documentos oficiales vigentes, como los Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), la Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) y el Currículo do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2018); así como en académicos que investigan sobre interdisciplinariedad y educación en línea: Jantsch (1972), Japiassu (1976), Moran (2005), entre otros. Como metodología se utiliza la investigación bibliográfica, bajo un enfoque cualitativo, para sustentar la propuesta metodológica que trae este trabajo. A partir del estudio realizado y dado lo expuesto en el cuerpo del texto y la propuesta didáctica que presentamos, se hace notar la relevancia de la asociación de diferentes áreas del conocimiento en la docencia, a través de Temas Transversales, y también la Uso productivo de tecnologías de recursos como Google Classroom a favor del proceso de enseñanza-aprendizaje.

e-ISSN: 2177-8183

PALABRAS CLAVES: Educación en línea. Enseñando. Interdisciplinariedad. Matemáticas. Portugués.

INTRODUÇÃO

O surgimento de novos paradigmas educacionais e concepções de ensino, ao lado do avanço de um mundo globalizado repleto de tecnologias, exige da escola e, mais particularmente, dos profissionais docentes uma renovação de suas práticas. A busca pelo rompimento de metodologias tradicionais que não se mostram tão eficazes e se tornaram obsoletas encontrou nas Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDICs) instrumentos viabilizadores do complexo processo que envolve a aprendizagem. Isso representa parte do que se pode encontrar no formato de ensino conhecido como Educação Online.

Assim, o objetivo desta pesquisa, de cunho exploratório-propositivo, consiste em apresentar e discutir uma proposta de ensino complementar interdisciplinar via Educação Online, por meio do *Google Classroom*, interligando duas áreas do conhecimento - Língua Portuguesa e Matemática. Para isso, discute-se antes sobre o ensino interdisciplinar enquanto um paradigma educacional emergente e o uso de plataformas digitais, a exemplo da Sala de Aula do Google (tradução de *Google Classroom*), para explanar de que maneira é possível empreender uma complementação do ensino presencial via internet, ou seja, no formato de Educação Online. Como veremos, cabe destacar, ainda, que esse ensino complementar em relação ao presencial é legalmente concebido e autorizado pelos documentos que norteiam a educação no país.

Assim, em um primeiro momento, discutimos teoricamente sobre as múltiplas perspectivas disciplinares difundidas no contexto do ensino, a partir do modelo de Jantsch (1972). Dentre essas perspectivas, enfatizamos a

e-ISSN: 2177-8183

interdisciplinaridade, que é tomada como eixo condutor do ensino nos documentos que regem a educação no território brasileiro, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017)[1], e no território estadual, como o Currículo do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2018), que se firmam nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), revitalizando seus princípios.

Em seguida, tratamos do que se concebe como Educação Online, até chegarmos às TDICs, que estão à disposição de um ensino que se pretende inovador e, até mesmo, atrativo aos olhos dos estudantes. Dentre os recursos oferecidos pelo mundo digital, priorizamos o Google Sala de Aula como uma plataforma on-line e gratuita, com inúmeras ferramentas que podem subsidiar o processo de ensino e aprendizagem no modelo de Educação Online.

Por fim, esta pesquisa, que em parte é bibliográfica, fundamentalmente qualitativa, tem um viés exploratório e propositivo. Em vista disso, trazemos uma proposta de ensino de Língua Portuguesa e Matemática via Educação Online que atue de maneira complementar ao ensino presencial de nível fundamental, promovendo a prática da interdisciplinaridade, enquanto eixo condutor desse ensino, observando as recomendações do Currículo do Estado de Pernambuco e utilizando como mediador, entre alunos e professores, o ambiente da Sala de Aula do Google. Assim, a relevância deste estudo consiste em funcionar como um norte ao ensino na Educação Online, diante do contexto emergencial provocado pela pandemia do novo coronavírus, que, de maneira desafiadora, provocou um parto prematuro da escola que seria do futuro.

AS RELAÇÕES DISCIPLINARES NO ÂMBITO DO ENSINO

[1] Utilizaremos a versão da BNCC de 2017, que se volta à educação infantil e ao ensino fundamental. Sobre esse documento, há uma versão que aborda toda a educação básica, até o nível médio, publicada em 2018. Contudo, a abordagem da primeira versão já é suficiente para o trabalho que realizamos aqui.

e-ISSN: 2177-8183

Vivemos em um mundo em que há um infindo aparato de saberes compartilhados, instituídos e reconhecidos, dos quais o ser humano vai se apropriando à medida que interage socialmente. Ao adentrar na escola, um estudante passa a somar aos saberes socioculturais adquiridos no convívio social, fora da escola, sobretudo em família, inúmeros outros conhecimentos abordados por áreas disciplinares, no contexto escolar, que são de teor mais científico.

Nesse contexto, as disciplinas escolares funcionam como organizadores de currículos, enquanto documentos - elaborados coletivamente - que elencam os saberes necessários aos estudantes para agirem ativamente no meio social. Entretanto, essa organização, por muito tempo, fez com que se tomasse o currículo, equivocadamente, tal qual um armário, formado por inúmeras gavetas, rotuladas por componentes curriculares e sem a possibilidade de pontos de contato entre os conteúdos de uma gaveta com os de outra.

Essa metáfora do armário pode funcionar como um norte para a compreensão das relações disciplinares relacionadas ao currículo e ao ensino. A esse respeito, é preciso reconhecer que há a necessidade de, nos documentos reguladores do ensino, apontar as particularidades de cada componente curricular. Por outro lado, no campo prático-metodológico, cabe à escola, e mais especificamente aos profissionais docentes, proporcionar uma integração entre os inúmeros campos do saber, repensando a perspectiva metodológica tradicional do currículo como armário com gavetas incomunicáveis entre si.

A esse respeito, a partir do modelo de Jantsch (1972), pode-se trazer à tona quatro perspectivas de observação das relações disciplinares no contexto do ensino, com diferenças conceituais importantes para a discussão pretendida no presente trabalho. São elas: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Sob o olhar do autor, a perspectiva multidisciplinar abrange a ideia de que há muitas áreas de conhecimento, com objetos e objetivos próprios, mas que podem servir para a compreensão de outros campos do saber (JANTSCH, 1972). No entanto, nesse nível, ao adentrar noutro sítio, uma disciplina não se integra à outra: continua com os seus limites bem demarcados e apenas contribui para o entendimento de problemáticas e questões afins.

Em contrapartida, sobre a pluridisciplinaridade, para Jantsch (1972), nota-se pelo menos uma diferença, quando comparada à perspectiva multidisciplinar: na primeira, é possível conceber um mesmo objeto em diferentes campos de conhecimento, enquanto na segunda, defende-se que as disciplinas têm objetos próprios. Todavia, as vertentes pluri e multi bebem da mesma fonte, visto que há nelas a ideia de existência de muitas disciplinas e que elas não se integram (a exemplo da metáfora do armário), embora possam servir de suporte para a explicação de questões de outras áreas.

Em sequência, a concepção de interdisciplinaridade abrange o intercâmbio disciplinar mútuo, ou seja, os campos do saber, mesmo com interesses próprios, podem se mesclar uns com os outros, de forma recíproca e coordenada, buscando soluções para suas questões problemáticas, a partir da articulação com conhecimentos dos campos alheios (JANTSCH, 1972). Para além disso, de maneira mais avançada, já sobre a transdisciplinaridade, o autor acrescenta que nela não se percebem limites entre as disciplinas: os saberes são concebidos como formadores de um sistema único, constituído pela interação global das inúmeras ciências existentes.

Assim, levantados esses apontamentos sobre as principais perspectivas disciplinares difundidas, faz-se necessário um aprofundamento da discussão sobre a interdisciplinaridade voltada ao ensino, enquanto eixo de interesse do presente trabalho.

e-ISSN: 2177-8183

INTERDISCIPLINARIDADE COMO EIXO NORTEADOR DO ENSINO

A partir das perspectivas apresentadas, torna-se perceptível que há, no ensino, a necessidade de integração entre as disciplinas, o que implica uma quebra da compartimentalização tradicionalmente arrastada. Assim, conforme Sousa e Pinho (2017, p. 93), “a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são abordagens epistemológicas que coadunam com essa busca pelo olhar que conecta, integra e estabelece o diálogo permanente”. Essa constatação é o que faz com que modelos de ensino sejam repensados, em busca de uma formação integral - integrada e integradora - dos estudantes.

Sob essa ótica, é justamente na ideia de formação integral que se encontra a raiz das discussões sobre interdisciplinaridade. De acordo com Fazenda (2003), esse debate surgiu na Grécia Antiga e, naquele contexto, partia do princípio de que a formação do modelo ideal de homem não seria possível distante da integração de diversos saberes, o que caracteriza uma formação integral.

A palavra interdisciplinar é formada pela junção do prefixo *inter-* ao termo *-disciplinar*: o primeiro significa ação recíproca e o segundo diz respeito à disciplina, o que traz à tona a concepção de interdisciplinaridade como uma ação por meio da qual se realiza um esforço “para correlacionar disciplinas, descobrir uma axiomática comum entre elas” (MORAES, 1997, p. 182). E é exatamente esse princípio pedagógico que se pretende nesse paradigma educacional emergente.

Entretanto, embora no pensamento grego se tenha destacado a importância de integração dos campos de saber, movimentos históricos, como a Revolução Científica no Século XVI, fizeram com que o conceito fosse quebrado. Nesse acontecimento histórico e filosófico, defendia-se a edificação dos diversos campos científicos, enquanto pilares complexos e individuais do saber humano, sem uma possibilidade de integração.

Em um movimento contrário, com o desenvolvimento das ciências e importantes descobertas da Física, a fragmentação do conhecimento foi colocada em cena e questionada mais uma vez (SOUSA; PINHO, 2017). Nesse sentido, a interdisciplinaridade ressurge nas discussões do meio científico, em face da necessidade de encontrar alternativas que identificassem “os laços entre as diferentes disciplinas” (NICOLESCU, 1999, p. 50). Assim, a perspectiva interdisciplinar se mostra como uma resposta possível a essa busca pelo caráter integrador dos saberes humanos, além de uma noção crucial no que respeita ao ensino.

Em vista disso, em Japiassu (1976), encontra-se uma interessante discussão acerca da necessidade de pensar o ensino na perspectiva interdisciplinar. Embora nesse estudo o autor busque tratar do assunto voltando-se ao ensino superior, os princípios por ele destacados são aplicáveis a outros níveis e modalidades de ensino.

> Em síntese, poderíamos dizer que a metodologia interdisciplinar postula uma reformulação generalizada das estruturas de ensino das disciplinas científicas, na medida em que coloca em questão não somente a pedagogia de cada disciplina, mas também o papel do ensino [...], bem como o emprego que se faz dos conhecimentos psicopedagógicos adquiridos. (JAPIASSU, 1976, p. 34)

Assim, esse esforço integrador de que trata a perspectiva interdisciplinar requer, sobretudo dos profissionais docentes, a habilidade de percepção de que as inúmeras disciplinas trabalhadas no ambiente escolar carecem de interação, de ação conjunta e, mais uma vez, de integração. Além disso, o foco de um ensino que se digne interdisciplinar é o de proporcionar aos sujeitos estudantes uma aprendizagem formada, de maneira simultânea, por saberes diversos e indissociados: uma formação integral.

Diante disso, os documentos que regulam a educação no Brasil, sobretudo os mais recentes, destacam a interdisciplinaridade como um princípio metodológico capaz de atender ao objetivo esperado de uma formação que se pretende integral, como veremos.

Interdisciplinaridade nos documentos que regem a educação no Brasil

Em face da discussão realizada até então, percebe-se que o debate sobre interdisciplinaridade não é recente. Além disso, mesmo que se conceba a integração entre as disciplinas como algo necessário ao ensino, muito ainda precisa ser feito em prol do rompimento da compartimentalização dos saberes no âmbito do ensino brasileiro.

A esse respeito, nos PCN (BRASIL, 1998), documento elaborado no final do século passado, já se percebe a inserção da interdisciplinaridade como um princípio condutor do ensino. É nesse instrumento legal da educação brasileira que é apresentada a noção de formação integral do aluno, tido como cidadão, além do tratamento das disciplinas como componentes curriculares que permitem diálogo e interação entre si, por meio do que nele se chama de Temas Transversais: eixos temáticos que levantam questões sociais pertinentes e que podem ser tratadas como tópicos comuns em todas as áreas e disciplinas (BRASIL, 1998).

Contudo, uma vez que os PCN têm o intuito de normatizar, neles se determina que cabe à escola a articulação prática dos temas sociais em transversalidade. Assim, parece que a inserção da interdisciplinaridade surge de forma ainda tímida no contexto dos PCN e sem orientações diretas, já que a escola é que está incumbida da efetivação desse tratamento transversal do ensino, proporcionando a integração entre os componentes curriculares e uma formação integral do aluno.

e-ISSN: 2177-8183

Mais recentemente, obedecendo às recomendações dos PCN, a BNCC (BRASIL, 2017) põe em destaque o papel da escola nesse mesmo sentido e acrescenta que as instituições de ensino - em comunhão com a família e a comunidade - também devem "decidir sobre *formas de organização interdisciplinar* dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem" (BRASIL, 2017, p. 16, grifos nossos). Essa decisão de que trata a BNCC deve materializar-se na elaboração dos currículos, já que estes são documentos mais específicos e que contemplam as realidades de cada estado e de cada município, até chegar às particularidades de determinada instituição escolar.

Sob esse ponto de vista, é válido trazer para essa discussão a importância assumida pelo Currículo do Estado de Pernambuco[2] (PERNAMBUCO, 2018), como uma ferramenta que prioriza e enfoca a interdisciplinaridade enquanto norte para o trabalho em sala de aula. Nesse documento, que teve sua versão voltada ao ensino fundamental publicada em 2018, observa-se o atendimento às indicações feitas nos PCN (BRASIL, 1998) e na BNCC (BRASIL, 2017), dado que preconiza a ação prática da transversalidade e do trabalho interdisciplinar, com um foco para a formação integral dos estudantes dessa rede de ensino.

> Nessa ótica, é necessário não confundir formação integral com escola em tempo integral. Embora a ampliação da carga horária nos espaços de aprendizagem coopere para a formação integral dos sujeitos, mais do que aumentar o tempo e as atividades escolares, a formação integral se compromete com o diálogo entre os diversos conhecimentos curriculares e a realidade dos estudantes, com a transversalidade e a interdisciplinaridade. (PERNAMBUCO, 2018, p. 21)

[2] Abordaremos o Currículo do Estado de Pernambuco por ser o documento que rege o contexto de trabalho docente dos autores desta pesquisa.

Além disso, a consideração da integração de conhecimentos de ordens diversas nos ambientes de aprendizagem é capaz de proporcionar aos sujeitos aprendizes o contato com realidades distintas, levando o aluno a constatar que, se os campos de saber, mesmo sendo individuais e autênticos, podem interagir entre si, também as inúmeras culturas existentes na sociedade são passíveis de integração, aprendendo e contribuindo umas com as outras, sem perderem suas peculiaridades e características.

Diante dessas questões, o apontamento e a reafirmação da interdisciplinaridade como linha dirigente do ensino, torna urgente o investimento na formação e na capacitação dos professores quanto à atualização de suas práticas docentes. Conforme o texto do Currículo do Estado de Pernambuco, "a integração curricular tem sido recorrente nos atuais discursos que orientam as políticas e as práticas curriculares da Educação Básica do Brasil" (PERNAMBUCO, 2018, p. 30). Essa afirmação, em consonância com as de outros documentos, evidencia que o papel do professor, na atitude de transposição didática dos conteúdos trazidos pelo currículo, consiste "em integrar as diferentes áreas do conhecimento, articulando-as com os saberes e experiências dos estudantes [...]" (p.31) e, ao mesmo tempo, superar a divisão disciplinar que por muito tempo imperou como modelo único para as práticas docentes.

De maneira semelhante aos PCN, o Currículo de Pernambuco apresenta temas transversais como instrumentos que, por se relacionarem a componentes curriculares distintos, garantem uma abordagem integradora, transversal e, consequentemente, interdisciplinar. No documento, são colocados como temas transversais: I) Educação em Direitos Humanos - EDH; II) Direitos da Criança e Adolescente; III) Processo de Envelhecimento, Respeito e Valorização do Idoso; IV) Educação Ambiental; V) Educação para o Consumo e Educação Financeira e Fiscal; VI) Educação das Relações Étnico-raciais e Ensino da História e Cultura

Afro-brasileira, Africana e Indígena; VII) Diversidade Cultural; VIII) Relações de Gênero; IX) Educação Alimentar e Nutricional; X) Educação para o Trânsito; XI) Trabalho, Ciência e Tecnologia; e, por fim, XII) Saúde, Vida Familiar e Social.

Para além desse tratamento transversal dos componentes curriculares, tanto o Currículo quanto os PCN e a BNCC alegam a importância da inclusão das tecnologias digitais no processo de ensino, tendo em vista que a emergência de um mundo globalizado requer de todas as atividades sociais o acompanhamento dessa evolução, o que não seria diferente com as práticas de ensino. Assim, neste trabalho, buscamos apresentar e discutir uma proposta de ensino interdisciplinar via Educação Online, como uma alternativa complementadora do ensino presencial. Dessa forma, na seção seguinte, discutiremos sobre o que se entende por Educação Online, destacando a importância do uso das tecnologias digitais como ferramentas não só facilitadoras, mas intensificadoras de uma aprendizagem interdisciplinar.

EDUCAÇÃO ONLINE: O QUE É E COMO SE FAZ?

Em vista da real existência de um mundo cada vez mais informatizado e conectado virtualmente, o processo de ensino-aprendizagem não ficou isento de impactos, positivos ou negativos. Além disso, sabia-se que os ambientes e as tecnologias digitais se fariam cada vez mais presentes no contexto do ensino, por serem instrumentos capazes de viabilizar a relação entre professor, aluno e conhecimento. Contudo, o que se pensava como escola do futuro tornou-se, por ocasião de uma situação emergencial de saúde - a pandemia do novo coronavírus -, um parto prematuro. Instituições escolares, professores, estudantes, famílias, todos se viram diante da necessidade de se distanciarem socialmente uns dos outros. Obviamente, a escola, lugar natural de aglomeração, teve também o seu funcionamento afetado.

Já havia, antes mesmo da situação de crise, o que se entende por Educação Online. Conforme Moran (2005), a Educação Online ou *e-learning* compreende o processo de ensino-aprendizagem que se dá em uma distância espacial e, por vezes, também temporal em relação à interação entre os sujeitos envolvidos, sobretudo professores e alunos. Nesse sentido, utilizando a expressão Educação Online, contemplam-se conceitos como Educação a Distância (EaD), modalidade que compreende cursos de níveis diversos que se dão de forma predominantemente online, e, mais recentemente, Educação Remota, aquela que abrange sobretudo a interação educativa que tem acontecido no país como forma alternativa para preservar o distanciamento social, a partir da criação de salas de aula improvisadas virtualmente.

A compreensão de tais conceitos é de suma importância para que não caiamos em equívocos. Nem todo ensino que se dá digitalmente, em plataformas online, é considerado EaD. Entretanto, uma coisa é certa: tanto a EaD quanto a Educação Remota se valem de tecnologias digitais. *Smartphones* e computadores têm passado a fazer parte do dia a dia de alunos e professores no Brasil e no mundo. Os meios e recursos tecnológicos que o mundo globalizado coloca à disposição das instituições escolares são diversos. Desse modo, enquadrando a proposta que trazemos aqui no âmbito da Educação Online, discutamos, a seguir, acerca dos recursos tecnológicos que se colocam à disposição desse formato de ensino.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E DE COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO ONLINE

Com o desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDICs), que contempla praticamente todos os meios sociais e propõe situações desafiadoras, crianças e adolescentes estão cada vez mais familiarizados com as mídias digitais. Por esse motivo, faz-se necessário um repensar da educação, diversificando os métodos de ensino utilizados e

oferecendo novas alternativas para os indivíduos interagirem e se expressarem. O avanço da tecnologia permite que o acesso à informação se torne cada vez mais rápido e fácil, o que pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Santiago:

> A tecnologia na educação requer novas estratégias, metodologias e atitudes que superem o trabalho educativo tradicional. Uma aula mal estruturada, mesmo com o uso da tecnologia, pode tornar-se tradicionalíssima, tendo apenas incorporado um recurso como um modo diferente de exposição, sem nenhuma interferência pedagógica relevante. (SANTIAGO, 2006, p. 10-11)

Nesse sentido, trabalhar com as tecnologias digitais de informação e comunicação só é uma "evolução" se mudarmos os paradigmas convencionais do ensino. Do contrário, haverá um verniz de modernidade, sem intervir no essencial: professores de língua utilizando um *DataShow* para mero ensino de gramática e professores de matemática utilizando-o como meio para darem fórmulas prontas aos alunos; ambos agindo sem formar seres pensantes. Para conseguir despertar o interesse e a atenção dos educandos, é necessário estar atento ao seu cotidiano e às mudanças tecnológicas. Com isso, é essencial para os profissionais da educação buscar novas estratégias metodológicas compatíveis com o paradigma emergente.

Assim, conhecer as possibilidades metodológicas que as tecnologias permitem para trabalhar os conteúdos de maneira criativa é crucial. No entanto, a tecnologia não pode ser colocada à frente do conteúdo, visto que ela enriquece; porém, por si só, não representa mudança pedagógica. É necessário que ela seja utilizada como mediação da aprendizagem para que haja uma melhoria no processo de ensino, tornando importante a criação de novos ambientes de aprendizagem e dinâmicas educativas a partir de novas ferramentas.

A esse respeito, a LDB, em seu artigo 32, inciso IV, parágrafo § 4º, considera que “o ensino fundamental será presencial, sendo o ensino a distância utilizado como *complementação da aprendizagem* ou em situações emergenciais” (BRASIL, 1996, grifos nossos). Desse modo, observando essas considerações, o objetivo deste tópico é apresentar alguns recursos que professores e alunos podem utilizar nas suas práticas de ensino, não como substituição das metodologias presenciais - embora o atual cenário de crise mundial nos force a pensar nisso -, mas de maneira complementar e associada a elas. Os smartphones, computadores e tablets, conectados à internet, apresentam uma infinidade de recursos para serem utilizados como complemento em relação ao ensino presencial; as plataformas online são diversas, como veremos.

A Plataforma *Khan Academy*, por exemplo, criada em 2006 pelo educador americano Salman khan, disponibiliza videoaulas e mais de 300 mil exercícios que podem ser acessados a qualquer hora e de qualquer lugar, oferecendo ensino personalizado, reconhecendo quais habilidades o estudante possui e quais precisa adquirir. O professor tem acesso imediato ao desempenho de seus alunos e pode identificar as dificuldades de cada um, por meio de computador com acesso à internet.

O *Moodle* é uma plataforma a distância baseada em *software* livre. É um sistema consagrado, com mais de 360 mil cursos e mais de 4 milhões de alunos em 155 países. Essa ferramenta tem um grande número de recursos que flexibilizam a implementação de diversas filosofias, podendo ser utilizada como suporte aos cursos presenciais. Inúmeras universidades públicas fazem uso desse recurso, por exemplo.

O Educandos também é uma plataforma educacional personalizável que disponibiliza conteúdos e recursos educacionais destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias. Ele permite o gerenciamento do

aprendizado a distância, contribuindo para melhoria do desempenho dos alunos, a participação dos pais, a organização da rotina escolar e a dinamização do trabalho pedagógico.

Por fim, apresentamos a Plataforma *Google Classroom* ou Google Sala de Aula, a ferramenta educacional que trazemos como proposta no presente trabalho. Trata-se de um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas que procuram simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de trabalho. Para facilitar o entendimento do leitor, abaixo trazemos um breve resumo sobre esta plataforma.

O *Google Classroom* como ferramenta de ensino

O *Google Classroom*, também conhecido como Sala de Aula do Google, é uma ferramenta online gratuita, que auxilia escolas, docentes e discentes na realização de atividades virtuais. Através dessa ferramenta, as turmas podem comunicar-se e manter as aulas a distância organizadas.

Lançada em 2014, mas ganhando destaque no ano de 2020, com a paralisação das atividades escolares presenciais como maneira de prevenção ao novo coronavírus, a plataforma possibilita aos professores a publicação de atividades em uma página específica e ainda verificar quem concluiu, tirar dúvidas e dar notas. Ademais, é possível proporcionar interação/comunicação entre os colegas das turmas e receber notificações quando novos conteúdos são acrescentados. A ferramenta pode ser utilizada em computadores, além de ser baixada nos dispositivos Android e iOS.

Para ter acesso a esse recurso, é necessário ter uma conta na plataforma *Gmail* e acessar pelo computador ou celular. Se for professor ou diretor de uma instituição, você criará uma turma clicando na opção “Criar”, nomeando a turma. Já na condição de aluno, você utilizará o código da turma ou o e-mail de convite, ambos enviados pelo criador da sala, para ter acesso ao ambiente e aos

materiais divulgados. Com as turmas prontas, estudantes e professores organizarão seu cronograma de estudo.

Em cada turma, existem ferramentas em comum: o mural, onde é possível esclarecer informações, destacar assuntos importantes e tirar dúvidas com o professor, permitindo que todos que estão na turma façam comentários e interajam com o grupo; a aba atividade, que é onde o professor pode colocar o conteúdo que será estudado ou resolvido pela turma. O professor pode, ainda, postar uma atividade, uma pergunta, material, tópico ou reutilizar alguma postagem, sendo possível estipular prazo para entrega, atribuir pontuação e inserir instruções.

Para criar as atividades, é possível inserir *links*, utilizar a câmera do dispositivo (celular ou computador) ou imagens que já estão salvas, arquivos em PDF e advindos do *Google Drive* - mais uma ferramenta gratuita que favorece o armazenamento e compartilhamento de dados na nuvem. Sempre que as atividades estiverem publicadas, todos os alunos designados pelo professor terão acesso, seja de forma coletiva ou individual. Também é possível verificar as suas turmas, conferir a agenda e as pastas com arquivos, além do acesso às configurações da conta.

Por fim, apresentada a ferramenta, ressaltamos que o objetivo deste estudo é mostrar uma proposta complementar de ensino interdisciplinar, com os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática, através do *Google Classroom*, o que será feito a seguir.

UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR COMPLEMENTAR PARA A EDUCAÇÃO ONLINE

Neste tópico, apresentamos uma proposta de trabalho interdisciplinar a distância entre Língua Portuguesa e Matemática, como uma complementação do ensino presencial. Antes disso, é preciso dizer que tal proposta deve servir ao nosso leitor, colega docente, como um modelo para a elaboração de

propostas mais específicas e adequadas a sua realidade. Ademais, no mesmo sentido, reforçamos que a Sala de Aula do Google é apenas um dos recursos disponíveis que podem ser tomados como ferramenta de ensino pelo profissional docente, cabendo a este a opção pelo que considerar mais viável e produtivo.

Isso posto, nossa proposta está organizada na forma de um plano de aula unificado, com margens abertas para adaptações e adequações aos interesses de cada disciplina, sem perder de vista aquilo que de comum possuem e que pode ser trabalhado de maneira integrada. Além disso, não especificamos uma série ou ano, o que permite a aplicação da proposta em turmas diversas. Assim, nos subtópicos seguintes, descrevemos os elementos da proposta, baseando-nos no Currículo do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2018), de forma que atenda ao que se recomenda nos documentos que regem a educação.

O tema transversal abordado na proposta

Em vista da situação emergencial vivenciada no ano de 2020, ocasionada pela pandemia do novo coronavírus, e observando entre os temas transversais apontados pelo Currículo de Pernambuco aquele que contemple essa realidade mundial, trazemos como eixo temático desta proposta o seguinte: *Saúde, Vida Familiar e Social*. Conforme o documento, "a concepção que se entende por saúde tem relações diretas com o meio cultural, social, político, econômico, ambiental e afetivo em que se vive" (PERNAMBUCO, 2018, p. 41). Como previsto no currículo, esse tema é passível de abordagens nas diversas disciplinas e isso envolve as de Língua Portuguesa e Matemática, enquanto componentes aqui destacados, além de estar diretamente ligado ao problema de saúde pública que se tem enfrentado.

A exploração do tema nessa proposta de trabalho interdisciplinar pode se dar por meio de informações apresentadas no Painel do Coronavírus no Brasil[3], um portal informativo mantido, alimentado e atualizado pelo Governo Federal. Desse modo, as atividades propostas de maneira integrada têm a possibilidade de serem realizadas a partir de um mesmo objeto de estudo: textos informativos, infográficos, gráficos, tabelas, vídeos, dentre outras possibilidades oferecidas pelo ambiente digital mencionado anteriormente.

Objetivos do trabalho interdisciplinar proposto

Além de interligar os componentes curriculares, Língua Portuguesa e Matemática, temos como objetivo trabalhar fatores de grande relevância social, como citado no tópico anterior. Através das competências e habilidades (gerais e específicas) de cada área, junto ao tema transversal, o intuito da presente proposta é complementar o ensino presencial por meio da Plataforma *Google Classroom*, permitindo aos alunos a percepção de que conhecimentos de áreas distintas não se anulam ou se excluem, pelo contrário: complementam-se e, em certo ponto, precisam ser estudados de maneira integrada e em interação.

Competências gerais

A BNCC (BRASIL, 2017) elenca dez competências gerais para o trabalho na educação básica, voltadas aos aspectos necessários e indispensáveis a uma formação integral dos estudantes. No Currículo de Pernambuco, essas competências são retomadas e reafirmadas como cruciais na formação do cidadão. A esse respeito, neste trabalho interdisciplinar, via Educação Online, é possível contemplar todas as competências que o documento apresenta

[3] Disponível no endereço https://covid.saude.gov.br/.

(PERNAMBUCO, 2018, p. 25-26), uma vez que se voltam ao preparo dos estudantes, enquanto cidadãos, para o convívio nos diversos meios sociais.

Competências específicas de Língua Portuguesa e Matemática

De maneira semelhante, o Currículo de Pernambuco recupera as competências específicas listadas pela BNCC para cada disciplina. Em Língua Portuguesa e Matemática, neste trabalho, é possível contemplar competências voltadas ao uso dos conhecimentos de cada um desses componentes curriculares nos meios tecnológicos e digitais (PERNAMBUCO, 2018, p. 97-98; 354-355), com o intuito de levar os alunos a compreenderem e interpretarem problemas sociais importantes, como o da pandemia do novo coronavírus. Um exemplo disso é o fato de que as informações acerca da crise são apresentadas por meio de linguagens diversas, sejam visuais, verbais, matemáticas, dentre as tantas possibilidades existentes, agora interligadas aos ambientes digitais; nesse sentido, o trabalho com os diversos tipos de linguagem também é contemplado nas competências específicas da grande área de Linguagens (PERNAMBUCO, 2018, p. 70).

Objetos de conhecimento

Neste subitem, listamos os objetos de conhecimento de cada disciplina que podemos explorar no tratamento do tema transversal escolhido para compor esta proposta.

Em Língua Portuguesa, dentre outras possibilidades, pode-se trabalhar: relação do verbal com outras semioses; estratégias/procedimentos de leitura: seleção de informações; curadoria de informação; divulgação de pesquisa; relação do texto com o contexto de produção e experimentação de papéis sociais; estratégias de escrita: planejamento de textos de peças publicitárias de campanhas sociais; exploração da multissemiose; relação entre textos.

e-ISSN: 2177-8183

Sobre os objetos do componente curricular de Matemática, pode-se explorar: leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas; coleta de dados, organização e registro; construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações; diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.

Embora a apresentação dos objetos seja feita por disciplina, é possível notar neles aspectos em comum e a necessidade de integração dos conhecimentos de ambas as áreas disciplinares para uma melhor compreensão e domínio dos conteúdos. Por fim, os objetos de conhecimento supracitados são expostos no currículo e envolvem habilidades diversas, como mostraremos a seguir.

Possíveis habilidades para trabalhar em Língua Portuguesa e Matemática

Em relação às habilidades que podem ser consideradas na aplicação prática da presente proposta, é possível contemplar inúmeras, distribuídas entre as séries finais do ensino fundamental e que também podem ser abordadas em outros níveis de ensino, como o médio, visto que são habilidades básicas esperadas dos estudantes em formação. As habilidades de Língua Portuguesa[4] e Matemática[5] que selecionamos estão diretamente ligadas aos objetos de conhecimento listados no subtópico anterior, que, de modo geral, direcionam-se

[4] Listamos aqui, dentre outras possibilidades, as habilidades de Língua Portuguesa que podem ser contempladas: EF69LP33PE; EF69LP34PE; EF67LP20PE; EF67LP21PE; EF69LP06PE; EF69LP09PE; EF89LP07PE; EF89LP24PE; EF69LP30PE.

[5] Listamos aqui, dentre outras possibilidades, as habilidades de Matemática que podem ser contempladas: EF06MA31PE; EF06MA32PE; EF06MA33PE; EF06MA34PE; EF07MA34PE; EF07MA35PE; EF07MA36PE; EF08MA23PE; EF08MA24PE; EF08MA25PE; EF08MA26PE; EF08MA27PE; EF09MA21PE; EF09MA22PE; EF09MA23PE.

à leitura, interpretação e compreensão de informações a respeito do tema transversal.

É preciso dizer que tais habilidades, embora apresentadas como pertencentes a cada componente curricular, manifestam alguns pontos de contato, tendo em vista os diversos tipos de linguagem empregados no meio digital, o que demanda dos estudantes um jogo de integração entre conhecimentos de Matemática e de Língua Portuguesa.

Metodologia, materiais e recursos tecnológicos

Em relação aos materiais e recursos tecnológicos envolvidos na proposta, relembramos o uso do *Google Classroom* funcionando como plataforma on-line e lugar de interação entre alunos e professores. Para isso, todos os componentes, na condição de discente ou docente, precisam de um computador ou smartphone individual, acessando o conteúdo por navegador ou por aplicativo. Nesse percurso de planejamento, uma oportunidade interessante é a de se pensar, além de na integração entre as disciplinas, na interação entre turmas distintas, uma vez que o ambiente do *Google Classroom* comporta 250 componentes.

Quanto à metodologia, organizamo-la por etapas: 1) criação de uma turma no *Google Classroom*, abrindo espaço para administração pelos professores de Língua Portuguesa e Matemática; 2) contextualização presencial da aula integrada, com apresentação do Google Sala de Aula e suas ferramentas aos alunos, bem como descrição de cada etapa da aula que se dará via Educação Online; 2) disponibilização do código da turma criada no *Google Classroom* para que os alunos se inscrevam; 3) início da aula com postagem de texto ou vídeo[6] na plataforma sobre a pandemia do novo coronavírus,

[6] Sugerimos o uso dos dados contidos na plataforma criada pelo governo federal (https://covid.saude.gov.br/) ou outras que, após análise, sejam consideradas confiáveis pelos professores.

selecionado em comum acordo por ambos os professores; 4) abertura de fórum de discussão no *Google Classroom*, com uma questão norteadora, para que os alunos interajam acerca do tema, exponham suas dúvidas e se posicionem ativamente, com base nos próprios conhecimentos e naquilo que viram na apresentação do tema; 5) elaboração de formulários por meio das opções da plataforma, com questionamentos que envolvam a interação de conhecimentos da Língua Portuguesa e da Matemática no processamento de informações dadas sobre a temática do coronavírus, como a leitura e a interpretação de infográficos, gráficos, textos informativos com dados numéricos e estatísticos; 6) proposição de pesquisas acerca da temática para postagem e envio aos professores por meio da plataforma; 7) a partir dos resultados das pesquisas, propor a produção de infográficos, desenhos digitais, resumos esquemáticos, entre outras possibilidades, para postagem na plataforma, permitindo discussões acerca das produções utilizando a ferramenta de comentários do Google Sala de Aula; 8) propor aos estudantes a gravação de áudios, vídeos ou outros recursos multimídia, explorando outras plataformas oferecidas pelo mundo digital, como o YouTube e as redes sociais; 9) finalização dos trabalhos no Google Sala de Aula com realização de questionário para sondagem dos conhecimentos adquiridos acerca do tema transversal; 10) em sala, presencialmente, proporcionar um momento de debate para que os alunos avaliem a experiência vivida.

Obviamente, as possibilidades de trabalho com a plataforma e com o tema não se esgotam aqui. A partir das sugestões apresentadas, cabe aos professores a organização da aula, realizando as devidas adaptações, estabelecendo prazos e complementando o plano de aula para que contemple as necessidades e particularidades de suas turmas.

Procedimentos avaliativos

Finalmente, quanto à avaliação, considerando que as tecnologias ainda não são uma realidade na vida de muitos estudantes, sugerimos um processo avaliativo que se dê de maneira formativa e não somativa. A avaliação formativa é compreendida como um conjunto de práticas que utiliza diferentes métodos de maneira profunda e individual para acompanhar o processo de ensino e aprendizagem de cada estudante, tornando-o coautor no seu desenvolvimento.

Além disso, para Russell e Aurasian (2014, p. 120) “as avaliações formativas são usadas para alterar ou aprimorar as instruções enquanto ainda estão em andamento”. Nesse sentido, entende-se que são realizadas para promover o ensino e a aprendizagem no que diz respeito às possíveis mudanças que podem ocorrer durante as aulas. Assim, cabe aos docentes o acompanhamento da interação e do desempenho dos alunos em cada uma das atividades propostas, observando os possíveis progressos e intervindo quando necessário, para que a aprendizagem aconteça de maneira satisfatória.

Finalmente, na seção que segue, teceremos reflexões e discussões sobre a proposta apresentada, além de tratarmos de aspectos que podem se colocar como empecilhos para a realização do trabalho sugerido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apontamos, o objetivo deste artigo foi apresentar e discutir uma proposta interdisciplinar complementar ao ensino presencial por meio da Plataforma Google Sala de Aula. Sabendo que as ciências não são excludentes, uma vez que se completam, optamos por propor o trabalho integrado entre Língua Portuguesa e Matemática, em virtude de serem consideradas comumente como disciplinas que não possuem pontos de contato. Assim, por meio do tema transversal *Saúde, Vida familiar e Social*, como demonstramos, é possível instigar atividades que demandam dos alunos conhecimentos de campos distintos do saber, favorecendo um ensino de face interdisciplinar.

A experiência e a vivência de uma proposta como a apresentada, em tempos de pandemia, é uma via de mão dupla: mostra-se como um norte para o ensino da escola do futuro - que, chegando prematuramente, surpreendeu profissionais da educação, pais e alunos - e favorece algo que há um tempo já é discutido teoricamente, mas pouco vivenciado na prática - o conceito de interdisciplinaridade. Entretanto, uma proposta como esta não está isenta de empecilhos e é, portanto, desafiadora.

Nesse tempo em que vivemos a pandemia, deparamo-nos com professores que não receberam uma formação voltada à Educação Online. Encaramos ainda uma dimensão socioeconômica, que, sendo um tanto precária em diversos municípios do país, coloca-nos diante de uma realidade em que alunos não têm acesso à internet ou a recursos digitais e, ao mesmo tempo, precisam continuar estudando e aprendendo. Não desconsideramos isso em nossa discussão. Pelo contrário: reconhecemos que a escola, os professores e os estudantes precisam estar sempre se reinventando, se desdobrando e buscando alternativas. Ainda que o uso do *Classroom* não seja possível em todas as realidades de ensino público do país, a interdisciplinaridade não se torna inviável.

Ademais, é preciso considerar o outro lado: o daqueles que têm condições para uma aprendizagem no formato da Educação Online, mas têm pouco acompanhamento dos pais e má orientação pedagógica, por exemplo. As ferramentas tecnológicas podem ser bem exploradas, mas, quando mal utilizadas, são meios de dispersão. A atratividade de um *smartphone* pode ser maior do que a maneira como o professor propõe o estudo de um conteúdo e o aluno pode se perder nesse caminho. Como dissemos, esse trabalho é desafiador, mas não é inviável, inexequível ou impossível.

Propostas de trabalho docente a exemplo da que trazemos são instrumentos para uma formação integral do estudante. A partir da consideração

de que pouco se tem feito na prática no tocante ao trabalho integrado entre as disciplinas, esta proposta pode servir como inspiração aos profissionais docentes que desejam empreender um trabalho eficaz e produtivo, seja em sala de aula ou virtualmente. Explorar as possibilidades de aprendizagem disponíveis e pensar na individualidade e na necessidade dos estudantes é urgente e necessário em todas as realidades de ensino do nosso país.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular***:* Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Decreto n. 5.622/2005**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 22 jun. 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** Nº 9.394/96. Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 22 junho 2020.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais***:* terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

FAZENDA, Ivani Catarina. **Interdisciplinaridade:** qual o sentido? São Paulo: Paulus, 2003.

JANTSCH, E. **Une planification intégrante des "systèmes conjoints" de faits sociaux et technologique***.* Documento CERI/HE/CP/70.08, 1972.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber***.* 1. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1976, p. 7-217.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente.** 16 ed. Campinas, SP: Papirus, 1997.

MORAN, José. Tendências da educação online no Brasil. In: RICARDO, Eleonora Jorge (org.). **Educação Corporativa e Educação a Distância**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2005.

NICOLESCU, Basarab. **O Manifesto da transdisciplinaridade.** São Paulo: TRIOM, 1999.

PERNAMBUCO. **Currículo de Pernambuco:** Ensino Fundamental. SEE/UNDIME, 2018.

RUSSELL, M. K.; AURASIAN, P. W. **Avaliação em sala de aula:** conceitos e aplicações. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

SANTIAGO, D. G. **Novas tecnologias e o ensino superior:** repensando a formação docente. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=88>. Acesso em: 22 junho 2020.

SOUSA, Juliane Gomes de; PINHO, Maria José de. INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE COMO FUNDAMENTOS NA AÇÃO PEDAGÓGICA: APROXIMAÇÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS. **Revista Signos**, [S.l.], v. 38, n. 2, dez. 2017. ISSN 1983-0378. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/1606>. Acesso em: 23 jun. 2020.

e-ISSN: 2177-8183

METODOLOGIAS NA FORMAÇÃO E NAS PRÁTICAS DE ENSINO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Denize da silva Souza

José Elyton Batista dos Santos

Maria Cristina Rosa

A formação de professores que ensinam matemática sempre foi permeada de desafios no preparo desses profissionais quanto aos métodos e técnicas de ensino que melhor se adequem às demandas educacionais, a cada época. Essas demandas resultam em reformas curriculares refletindo tendências de ensino que, por sua vez, evocam mudanças na prática docente.

No entanto, sabemos que tais mudanças não ocorrem de imediato, elas começam a emergir por meio de estudos e pesquisas a partir de diferentes perspectivas teóricas, assim como, por meio da criatividade e iniciativas de professores que anseiam em fazer um diferencial na sua prática docente. Nos cursos de formação inicial e continuada, esses estudos científicos passam a ser disseminados, na expectativa de haver rupturas de paradigmas e diferentes metodologias sejam aplicadas em sala de aula.

Neste dossiê, nosso objetivo é contribuir com a disseminação de estudos e pesquisas que abordam sobre metodologias em cursos de formação para professores que ensinam matemática, como sobre uso de metodologias na prática docente em sala de aula. Em primeira instância, apresentamos um conjunto de textos que têm como lócus de pesquisa, cursos de formação docente, tanto inicial como continuada, apresentando investigações sobre metodologias de ensino de matemática e metodologias da pesquisa.

Esses artigos retratam investigações e discussões acerca do uso de jogos, materiais concretos, história da matemática e da modelagem matemática, sejam em cursos de licenciatura em matemática, sejam Licenciatura em Pedagogia, de diferentes lugares do Brasil. Os artigos que abordam sobre metodologias de pesquisa na formação de professores que ensinam matemática revelam diferentes perspectivas, tais como:

e-ISSN: 2177-8183

Etnomatemática, Percurso de Estudo e Pesquisa (sob abordagem da teoria antropológica do didático), teoria da objetivação e uso do software CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva); bem como, a metodologia *Design Based Research* revelando a percepção dos professores participantes, acerca das potencialidades das infografia.

Em relação ao uso de metodologias na prática de ensino e reflexões acerca dessa prática, os estudos revelam contribuições sobre concepção pedagógica centrada na dimensão tecnológica, bem como, uso do ensino híbrido para explorar conteúdos de estatística; a modelagem matemática na construção de uma horta sustentável, a partir de uma perspectiva socioambiental. Na mesma proporção, há um estudo sobre a perspectiva neurocognitiva, nos processos de ensino e aprendizagem de matemática; sobre o processo avaliativo em aulas da disciplina de cálculo como possibilidades para o desenvolvimento profissional de licenciandos em matemática; sobre reflexões de como minorar a influência de aspectos externos, que fogem à alçada da docência, no ensino da matemática, direcionando o foco de professores para estudantes, suas demandas, realidades, seus saberes prévios e expectativas. Outro texto busca evidenciar a importância da indissociabilidade entre os conhecimentos específicos (matemática) e os conhecimentos pedagógicos para a constituição da profissionalidade docente.

Esperamos que tenham uma boa leitura com expectativas que os trabalhos contribuam com a formação e com a prática de professores que ensinam matemática.

Os editores

e-ISSN: 2177-8183

O JOGO "GEOMETRIA EM AÇÃO" NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: (RE)VISITANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS ATRAVÉS DE GESTOS

THE "GEOMETRY IN ACTION" GAME IN MATHEMATICS TEACHER FORMATION COURSES: (RE)VISITING GEOMETRICAL CONCEPTS THROUGH GESTURES

EL JUEGO "GEOMETRÍA EN ACCIÓN" EN LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS: (RE)VISITANDO CONCEPTOS GEOMÉTRICOS A TRAVÉS DE GESTOS

Gabriel de Oliveira Soares
gsoares8@outlook.com
Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT)
Universidade Franciscana (UFN)

Laura Tiemme de Castro
laucaastro@outlook.com
Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT)
Universidade Franciscana (UFN)

Ana Paula Stefanello
anapaulastefanello16@gmail.com
Licencianda em Matemática
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

José Carlos Pinto Leivas
leivasjc@ufn.edu.br
Doutor em Educação (UFPR)
Universidade Franciscana (UFN)

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Estudos recentes relatam a importância de explorar o sistema sensório-motor no processo de aprender. Levando isso em consideração, foi desenvolvido um jogo denominado “Geometria em Ação”, que tem por objetivo envolver o trabalho com conceitos geométricos através de mímicas. Assim, esse trabalho tem por objetivo investigar os gestos produzidos por alunos de um curso de Licenciatura em Matemática ao jogarem tal jogo, focando no reconhecimento de propriedades e conceitos em Geometria Plana, Espacial e Analítica; além de identificar potencialidades e fragilidades do jogo em questão. Para tal, realizou-se uma oficina em um evento em uma instituição de ensino superior do estado do RS, na qual os participantes responderam a dois questionários e jogaram. Após, foram analisados os dados provenientes da oficina através dos questionários e da filmagem do jogo. Nessa, constatou-se que os estudantes ainda apresentam dificuldades em relembrar conceitos geométricos básicos, mas que, ao gesticulá-los, utilizam principalmente, gestos que remetem a objetos geométricos. Além disso, foi possível compreender as potencialidades apontadas pelos alunos sobre o jogo, principalmente no que tange à classificação e a possíveis adaptações.

PALAVRAS-CHAVE: Gestos matemáticos. Ensino de Geometria. Aprendizagem de Geometria. Jogos. Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT

Recent studies report the importance of exploring the sensorimotor system in the learning process. Taking this into consideration, had developed a game called “Geometry in Action”, which aims to involve working with geometric concepts through mimes. Thus, this work aims to investigate the gestures produced by students of a Degree in Mathematics course playing the game “Geometry in Action”, focusing on

e-ISSN: 2177-8183

the recognition properties and concepts in Flat, Spatial and Analytical Geometry; besides identifying potentialities and weaknesses of the game in question. To this end, a workshop was held at an event in a higher education institution in the state of RS, in which participants answered two questionnaires and played. After that, the data from the workshop were analyzed through the questionnaires and the game's filming. In this, it was found that the students still have difficulties in remembering basic geometric concepts, but when gesturing them, they mainly use gestures that refer to geometric objects. In addition, it was possible to understand the potentialities pointed out by the students about the game, especially regarding the classification and possible adaptations.

KEYWORDS: Mathematical gestures. Teaching Geometry. Learning Geometry. Games. Degree in Mathematics.

RESUMEN

Estudios recientes informan de la importancia de explorar el sistema sensorial-motor en el proceso de aprendizaje. Teniendo esto en cuenta, se desarrolló un juego llamado "Geometría en Acción", que pretende involucrar el trabajo con conceptos geométricos a través de la mímica. Así, este trabajo tiene como objetivo investigar los gestos producidos por los estudiantes de una licenciatura en Matemáticas cuando juegan a un juego de este tipo, centrándose en el reconocimiento de propiedades y conceptos en Geometría Plana, Espacial y Analítica; además de identificar las potencialidades y debilidades del juego en cuestión. Para ello, se celebró un taller en un acto en una institución de enseñanza superior del estado de la República Srpska, en el que los participantes respondieron a dos cuestionarios y jugaron. Después de eso, los datos del taller fueron analizados a través de los cuestionarios y la filmación del juego. En este taller, se encontró que los estudiantes todavía tienen dificultades para recordar conceptos geométricos básicos, pero al gesticularlos, utilizan principalmente gestos que se refieren a objetos geométricos. Además, fue posible comprender las potencialidades señaladas por los estudiantes sobre el juego, especialmente en lo que respecta a la clasificación y las posibles adaptaciones.

PALABRAS CLAVE: Gestos matemáticos. Enseñanza de la geometría. Aprendizaje de la geometría. Juegos. Graduación en Matemáticas.

e-ISSN: 2177-8183

INTRODUÇÃO

Desde Euclides, com a formulação de seus Elementos, a Geometria tem passado por inúmeras mudanças no decorrer dos séculos. Pode-se citar, por exemplo, o estilo analítico, o vetorial, as geometrias não-euclidianas, a fractal e a topológica, entre outras.

Essas mudanças ocorreram não apenas na Geometria, também na forma de ensiná-la, de uma maneira geral. Neste momento, a exploração de diversas metodologias se faz presente no ensino, levando em conta todas as diferentes formas de aprender. Recursos didáticos como jogos, materiais concretos e as tecnologias digitais têm ocupado um papel relevante junto ao ambiente educacional.

Assim, levando isso em conta, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria (GEPGEO), atento às inovações que norteiam o convívio social, preocupa-se em promover elementos que possam contribuir para uma melhoria da qualidade do ensino dessa disciplina. Como exemplo, pode-se citar estudos anteriores em que a Topologia esteve presente de modo a alcançar diversos níveis de ensino, como a exploração da Banda de Möebius e suas aplicações na indústria moveleira e na psicanálise (LEIVAS; BETTIN; FRANKE, 2019).

A elaboração e exploração de recursos didáticos para o ensino de Geometria também é foco de estudos e pesquisas. Um dos estudos, por exemplo, refletiu sobre como a confecção de polígonos e regiões poligonais por meio de dobraduras de papel, podem propiciar o envolvimento de estudantes na investigação de propriedades desses polígonos tais como inscrição e circunscrição, relações trigonométricas, dentre outras (LEIVAS; *et al*., 2017).

Na medida em que se compreende um grupo de estudos e pesquisa como um espaço de aprendizagem colaborativa entre seus indivíduos, tendo em vista que, de

acordo com Jaworski (2001), existe uma maior possibilidade de cada integrante aprender de forma consciente com os parceiros e com suas próprias reflexões, novas aventuras despertam o gosto pela busca de novidades.

Dessa forma, surgiu o interesse pela temática 'gestos' e o potencial desses no ensinar e aprender matemática. Refletindo sobre o que conheciam e, a partir do conhecimento dos participantes sobre o jogo "Imagem e Ação"[1], o grupo decidiu elaborar uma adaptação do mesmo para trabalhar com os conceitos geométricos, denominando-o "Geometria em Ação".

Para tal, foram criados um tabuleiro para o jogo, marcadores para os jogadores, confeccionados em uma impressora 3D, 102 cartas envolvendo temas de Geometria Plana, Espacial e Analítica, que podem ser agrupadas conforme o nível de escolaridade dos competidores e, ainda, dois glossários com conceitos e imagens dos termos utilizados. Com o jogo construído, tem-se a intenção de levá-lo tanto ao Ensino Fundamental, Médio e Superior, de forma a realizar pesquisas que busquem analisar sua aplicabilidade.

Diante disso, justifica-se a presente pesquisa que tem por objetivo investigar os gestos produzidos por alunos de um curso de Licenciatura em Matemática ao jogarem o jogo "Geometria em Ação", focando no reconhecimento de propriedades e conceitos em Geometria Plana, Espacial e Analítica; além de identificar potencialidades e fragilidades do jogo em questão.

No que segue, são comentados alguns aspectos relacionados aos gestos no ensino de Geometria; após, são apresentados os procedimentos metodológicos do estudo. Na penúltima seção são discutidos os resultados encontrados, seguidos pelas considerações finais e agradecimentos.

[1] O jogo Imagem e Ação foi desenvolvido e comercializado no Brasil pela empresa Grow. A ideia dele é simples: a partir de uma palavra aleatória, uma pessoa deve desenhar ou fazer um gesto do item em questão para que os demais jogadores tentem adivinhar o que ele representa.

e-ISSN: 2177-8183

ENSINO DE GEOMETRIA E OS GESTOS: POSSIBILIDADES NO ENSINAR E APRENDER

Aprender Geometria na escola nem sempre é uma tarefa fácil, tendo em vista que essa vai além de desenvolver um pensamento lógico-dedutivo para resolver situações, envolvendo, além desse tipo de pensamento, a intuição, a imaginação e a visualização.

Entretanto, o ensino de Geometria enfrenta algumas dificuldades. Leivas (2002), afirma que

> o conhecimento de geometria de um estudante que conclui o ensino fundamental de um modo geral é irregular e limitado. Por sua vez o professor desconhece, muitas e na maioria das vezes, conteúdos e técnicas que lhe permita proporcionar aos alunos redescobrir os conceitos geométricos (LEIVAS, 2002, p. 43).

Nesse sentido, deve-se explorar novos olhares teórico-metodológicos para que a aprendizagem de Geometria seja mais efetiva nos diversos níveis escolares. Uma dessas vertentes que emerge compreende o sistema sensório-motor como um aspecto essencial da cognição, auxiliando no processo de aprender. Assim, os gestos passam a ter um papel essencial no aprender, juntamente com a linguagem e o pensamento humano.

Os gestos são definidos por McNeill (1992) como,

> gestos não são apenas movimentos e nunca podem ser totalmente explicados em termos puramente cinéticos. Eles não são apenas o balanço dos braços no ar, mas sim, símbolos que exibem significados por si mesmos. Eles têm um significado que é designado livremente por quem fala [...] Em outras palavras, o gesto é capaz de expressar toda a gama de significados que surgem de quem o

transmite (MCNEIL, 1992, p. 105).

Além disso, Edwards (2003) complementa o citado afirmando que “um gesto pode transmitir um complexo inteiro de significados, incluindo aspectos como localização espacial, forma física, velocidade e ritmos difíceis de transmitir através das palavras” (p. 3), além de terem “o potencial de iluminar sua natureza dentro do sistema conceitual humano” (p. 4).

Nesse sentido, existem diversos estudos que evidenciam o papel dos gestos no ensinar e aprender, como os de Church e Goldin-Meadow (1986), Sabena (2008), e Wakefield, *et al*. (2017). Outros, como o de Zhao (2018, p. 27), afirmam que “o gesto reflete o estado de conhecimento de um aluno e mesmo adultos não treinados podem obter informações de estado de conhecimento dos alunos com base na fala e nos gestos acompanhados”.

Assim, isso mostra o potencial para professores identificarem pistas sobre a aprendizagem de um aluno referente a conceitos matemáticos e utilizá-los para sua tarefa de ensino, buscando efetivar a aprendizagem do estudante.

Aliás, essa efetivação da aprendizagem é tema do trabalho de Goldin-Meadow (2010), ao afirmar que o gesto também pode promover o aprendizado de (pelo menos) duas formas: (1) influenciando uma “entrada comunicativa” dos alunos, na qual se aprende com a troca e a partir dos gestos do outro e, (2) alterando o estado cognitivo das pessoas diretamente, ao estruturar ou reestruturar ideias a partir da produção de gestos.

Talvez essa segunda ideia seja a mais importante na perspectiva do jogo desenvolvido, levando em conta que esse propõe que os alunos produzam gestos para os conceitos geométricos. Entretanto, para produzi-los, é necessário que os estudantes tenham um bom constructo mental sobre os conceitos.

Para tal, é importante que o ensino de Geometria na escola se paute na visualização, que segundo Arcavi (2003),

e-ISSN: 2177-8183

> é a habilidade, o processo e o produto de criação, interpretação, uso e comentário sobre figuras, imagens, diagramas, em nossas mentes, em papel ou com ferramentas tecnológicas, com a finalidade de desenhar e comunicar informações, pensar sobre e desenvolver ideias não conhecidas e avançar na compreensão (ARCAVI, 2003, p. 26, trad. nossa).

Assim, para amparar um ensino da Geometria na visualização, na perspectiva de Garcia (2006), é necessário construir um

> espaço que exige a descrição e a comparação das formas geométricas, resgatando as suas semelhanças e diferenças possibilitando, dessa forma, a construção da imagem mental, o que possibilitará ao aluno pensar no objeto geométrico, na sua ausência, distinguindo as suas características conceituais e figurais (GARCIA, 2006, p. 1).

Logo, somente um ensino de Geometria que fuja do mero hábito de decorar fórmulas para os cálculos pode proporcionar aos alunos conseguirem, de uma maneira efetiva, utilizar os gestos para produzir significados ao que aprendem.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aqui descrita tem o sentido qualitativo indicado por D'Ambrósio (2004), uma vez que, para o autor, "[...] A pesquisa qualitativa é outra coisa. No meu entender, é o caminho para escapar da mesmice. Lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas" (p. 21).

A partir do fato que se pretende analisar os gestos dos participantes ao jogarem "Geometria em Ação", foi realizada uma oficina em uma semana acadêmica de um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de Ensino Superior da região central do estado do Rio Grande do Sul. A oficina foi

realizada no mês de outubro de 2019, no turno noturno, em um período de 3 horas, com um intervalo. A participação dos indivíduos foi livre a todos os inscritos que o desejassem e que estivessem participando do evento.

A oficina teve como objetivo identificar conhecimentos, supostamente, já adquiridos pelos estudantes sobre o tema Geometria, e como estes os expressavam através dos gestos. Assim, ao que tudo indica, o presente estudo vai ao encontro do que o considerado autor brasileiro indica. Além disso, ele afirma que, ao analisar comparativamente pesquisas envolvendo metodologias distintas, “pode definir cursos de ação, mas seus resultados jamais poderão ser considerados definitivos” (D’AMBRÓSIO, 2004, p. 21).

Dessa forma, a pesquisa focou nas ações que os indivíduos realizam na formulação de gestos que venham permitir ao outro conseguir identificar, nesses gestos, um conceito geométrico específico.

No que diz respeito à coleta de dados, “As pesquisas qualitativas são caracteristicamente multimetodológicas, isto é, usam uma grande variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados” (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002, p.163).

Os dados da presente pesquisa foram coletados por meio de um questionário inicial para identificar características dos indivíduos, vídeos e áudios e observação dos envolvidos na pesquisa, autores do presente artigo e um questionário final para coletar os sentimentos dos participantes após a realização das atividades. No que diz respeito à observação, os mesmos autores indicam as seguintes vantagens:

> a) independe do nível de conhecimento ou da capacidade verbal dos sujeitos; b) permite ‘checar’, na prática, a sinceridade de certas respostas que, às vezes, são dadas só para ‘causar boa impressão’;
> c) permite identificar comportamentos não-intencionais ou inconscientes e explorar tópicos que os informantes não se sentem à vontade para discutir; e d) permite o registro do comportamento em seu contexto temporal-espacial (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002, p.164).

e-ISSN: 2177-8183

As vantagens apontadas pelos autores vão diretamente ao objetivo da pesquisa, uma vez que, sendo estudantes de vários níveis de uma Licenciatura em Matemática, cursando semestres distintos, será possível identificar os comportamentos quanto aos gestos que poderão induzir, ou não, o outro na descoberta do conceito envolvido naquele gesto. Com isso se poderá intuir o grau de conhecimento prático/teórico daquele que se incumbirá de descobrir o gesto feito pelo colega.

Antecipadamente, os investigadores planejaram a oficina para ser aplicada seguindo as etapas apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Etapas da oficina

Abertura com apresentação dos envolvidos e da proposta de oficina oriunda de um grupo de estudos e pesquisas em Geometria;
Aplicação do questionário inicial
Divisão em grupos;
Orientações sobre a dinâmica: como funciona o jogo – regras, os

Fonte: autoria própria.

Como visto no quadro anterior, uma das etapas da oficina era a realização de orientações e a apresentação do jogo. A Figura 1 ilustra o tabuleiro do material e a Figura 2, algumas das cartas apresentadas aos estudantes.

Figura 1 – Elementos do jogo: tabuleiro

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: autoria própria.

Figura 2 – Elementos do jogo: algumas cartas



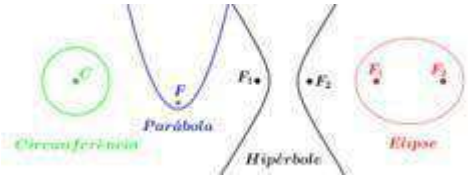
Fonte: autoria própria.

Já a Figura 3 ilustra o conceito de cônicas constante dos glossários. No momento em que a carta com este conceito era retirada para expressar o gesto correspondente, eram possíveis de serem consultados, da mesma forma que para outras cartas. Ressaltamos que há dois glossários disponíveis aos jogadores, um apenas com o conceito, e outro contendo o conceito e a respectiva imagem. Se o jogador optar pelo primeiro não haverá punição, caso opte pelo segundo, o pião do grupo irá andar uma casa a menos do que for obtido no dado.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 3 – O termo ‘cônicas’ nos glossários

22) Cônicas: são curvas formadas pela intersecção entre um plano e um cone duplo de revolução. São elas: circunferência, parábola, hipérbole e elipse.



Fonte: autoria própria.

Para jogar, os participantes foram divididos em dois grupos. Um grupo retirava uma carta e teria de representar o conceito geométrico que nela constava a fim de que o outro o pronunciasse corretamente. Ao acertar, o pião de cada grupo era deslocado o número de casas obtidas ao jogar o dado. Venceria o jogo aquele que chegasse à última casa.

Dessa forma, o jogo foi analisado de uma maneira interpretativa, buscando compreender os tipos dos gestos que os estudantes produziram nas duas rodadas em que o Geometria em Ação foi realizado.

Além disso, também foram analisados dois questionários aplicados com os participantes – inicial e final – que continham informações sobre a trajetória acadêmica dos estudantes. No primeiro deles, o inicial, era indicado um conceito geométrico para que o participante registrasse como tal conceito deveria ser conceituado matematicamente. Isso deveria ser feito por um desenho representativo e, após, descrito como seria o gesto correspondente. Quanto ao questionário final, se buscava analisar as percepções do participante sobre a atividade realizada, além de potencialidades e fragilidades do material em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

e-ISSN: 2177-8183

Participaram da oficina um total de onze estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da instituição em que foi realizada a atividade, divididos em dois grupos. No questionário inicial, foi solicitado aos estudantes que preenchessem com o semestre que estavam cursando e se já haviam feito alguma disciplina relacionada à Geometria. Essas informações estão sistematizadas no Quadro 2, sendo indicadas as disciplinas de Geometria Espacial por GE, Geometria Plana por GP e Geometria Analítica por GA.

Quadro 2 – Dados referentes aos participantes obtidos do questionário inicial.

Participante	Semestre	Disciplinas já cursadas
A1	8º	GE, GP e GA
A2	12º	GE, GP e GA
A3	9º	GE, GP e GA
A4	7º	GE, GP e GA
A5	5º	GP e GA
A6	8º	GE, GP e GA
A7	4º	GA
A8	6º	GP
A9	8º	GE, GP e GA
A10	2º	GA
A11	7º	GA

Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se perceber que o grupo era bastante diversificado quanto à trajetória acadêmica, tendo estudantes desde o 2º semestre até o 12º. Na percepção dos proponentes, esse é um dado interessante, pois crê-se que, com a interação nos grupos proporcionada pelo jogo, há uma troca de aprendizagens, revisitando os conceitos outrora aprendidos com os colegas ao tentarem adivinhar a palavra em questão.

e-ISSN: 2177-8183

Ainda no questionário inicial, havia três questões referentes a um conceito geométrico sorteado aleatoriamente aos participantes do estudo – coroa circular, hipérbole e tronco de cone – em que era solicitado que o aluno definisse o conceito, o representasse através de um desenho e, ainda, que citasse como expressaria por gesto tal conceito. Dos onze participantes, três alunos responderam sobre o conceito tronco de cone, quatro sobre a hipérbole e quatro sobre a coroa circular.

Esperava-se compreender se os estudantes conseguiriam definir o conceito de maneira correta, se eram capazes de representá-los através de um desenho. Isso mostraria que teriam imagem mental bem construída do conceito e, ainda, se buscava averiguar se conseguiriam explorar diferentes abordagens gestuais ao representar o conceito e quais tipos de gestos seriam feitos.

Referente às definições dos conceitos, três participantes deixaram as respostas em branco, dois em relação à hipérbole e um em relação à coroa circular. Em uma maneira geral, foi possível constatar que os estudantes respondentes à questão definiram, de forma correta, os conceitos apresentados, sendo quatro respostas consideradas como corretas, três como parcialmente corretas e apenas uma como incorreta. A Figura 4 apresenta as definições dadas por dois participantes aos conceitos que lhe couberam, a saber, A3 e A10.

Figura 4 – Respostas de A3 e A10 à primeira questão do questionário

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: dados da pesquisa.

Percebeu-se que o conceito que os estudantes apresentaram maior dificuldade para responder foi o de hipérbole, tendo duas respostas em branco, uma incorreta e uma correta. O conceito de tronco de cone foi considerado correto em duas respostas e parcialmente correto em outra e, ainda; o conceito de coroa circular foi respondido corretamente duas vezes, deixado em branco uma e respondido parcialmente correto em uma das definições.

Em relação aos desenhos, todos os estudantes tinham uma imagem mental consolidada dos conceitos, sendo todos considerados corretos. A Figura 5 ilustra as representações feitas por A6 e A9.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 5 – Respostas de A6 e A9 à segunda questão do questionário



Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se constatar que, mesmo não sabendo definir o conceito de maneira correta, todos os estudantes tinham uma imagem mental do que ele representava, elucidando o papel essencial da visualização no processo de aprender Geometria. Sobre isso, Leivas (2009) acrescenta que esse é “um processo capaz de auxiliar na construção do fazer matemático, bem como na comunicação dos conceitos nas diversas áreas desse conhecimento matemático” (LEIVAS, 2009, p.136).

Por fim, os participantes deveriam descrever como representariam o conceito sobre o qual responderam através de um gesto. Foram observadas diferentes abordagens nas respostas dessa questão, havendo dez respostas em que o

e-ISSN: 2177-8183

participante descreveu o gesto matemático e, ainda, uma em que o gesto se referia a outra imagem mental do conceito, não referente à matemática. A Figura 6 ilustra essa situação, trazendo a resposta de A3, como uma representação ao conceito matemático, e a resposta de A8, como a resposta não-matemática.

Figura 6 – Respostas de A3 e A8 à terceira questão do questionário



Fonte: dados da pesquisa.

Logo, com os resultados do questionário, foi possível perceber que mesmo com dúvidas no que tangia à definição dos conceitos, os estudantes foram capazes de representá-los por um gesto, seja matemático ou não. Além disso, como havia disponível dois glossários, um com a definição do conceito e outro com a imagem do mesmo, era possível que, ao consultá-lo, fossem sanadas as dúvidas.

Dessa forma, após responderem as questões, os participantes foram

convidados a jogarem o “Geometria em Ação”. Como havia onze participantes, uma integrante do GEPGEO, que é estudante de licenciatura, juntou-se ao grupo para ter um número equivalente de integrantes em cada equipe. Assim foi explicado aos doze jogadores a dinâmica do jogo - regras, os glossários, o tabuleiro, as cartas, os peões, o tempo, a filmagem – e todos concordaram em participar da aplicação.

Foram realizadas duas rodadas, sendo a primeira completa, e a segunda interrompida na metade, em função do tempo disponível para realização da oficina. Assim, analisou-se as filmagens dessa primeira aplicação completa, identificando os gestos que os estudantes faziam para representar os termos geométricos.

Foram sorteados 33 termos, a saber: aresta, triângulo acutângulo, cubo, lado, cateto, circuncentro, ângulos suplementares, corpos redondos, trapézio, esfera, vértice, triângulo retângulo, losango, radiano, tronco de cone, octógono, ponto, icosaedro, pirâmide de base quadrada, reta, polígono inscrito, prisma de base triangular, volume, lugar geométrico, face, mediatriz, eixos cartesianos, poliedro, reta perpendicular, hipérbole, polígono circunscrito, grau e octaedro.

Dos 33 termos sorteados, pode-se perceber uma grande diversidade de tipos de gestos utilizados. Palavras como volume foram feitas por gestos não matemáticos – o participante representou que estava com fones de ouvido e aumentava então o volume da música que estava escutando. Outras foram feitas com gestos matematicamente corretos – como cateto, em que desenhou o triângulo retângulo no ar e indicou um dos lados menores.

Na verdade, dos 33 gestos representados, apenas em cinco foram feitas representações que remetiam a objetos não matemáticos – corpos redondos, esfera, volume, face e grau. O gesto relativo à palavra esfera foi feito através de uma circunferência com a indicação de que era de três dimensões e uma grávida. Quanto ao conceito de face, o gesto foi feito apontando para o rosto do aluno; enquanto para a palavra grau foi apontando para a lente dos óculos da jogadora.

e-ISSN: 2177-8183

Esse fato era esperado pelo fato de que “descrições e análises dos gestos em matemática devem levar em conta as características da prática matemática e do discurso” (EDWARDS, 2005, p. 138). Logo, ao relacionarem a prática matemática e discurso, surgem muitas possibilidades na expressão dos gestos, envolvendo não somente os conceitos matemáticos, mas também outros utilizados em representações de objetos cotidianos.

Quanto ao gesto para os corpos redondos, a Figura 7 ilustra a sequência de gestos usada para a representação. Nessa, a participante, inicialmente, aponta para seu próprio corpo e, após, desenha uma circunferência no ar. O gesto foi corretamente acertado por sua equipe.

Figura 7 – Participante representando o gesto corpos redondos



Fonte: dados da pesquisa.

Todos os outros 28 gestos ou cartas relativos à essa primeira partida foram

representados através de conceitos matemáticos que, em algumas vezes, não eram tão claros aos participantes. Um desses casos foi a palavra poliedro, para o qual a estudante que, ao fazer o gesto em determinado momento, indicou que era um objeto de duas dimensões. O mesmo fato ocorreu em polígono inscrito, para o qual a participante não conseguiu representá-lo com gestos matemáticos. Quanto ao icosaedro, muitos alunos não se recordavam do que se travava. Assim, percebeu-se que há, ainda, algumas falhas quanto à aprendizagem de conceitos geométricos até mesmo nesse nível de ensino.

Além disso, como havia a possibilidade de consultar o glossário de conceitos e imagens, em algumas rodadas os estudantes o fizeram. Para circuncentro, por exemplo, foi consultado o glossário de conceitos por ambos os grupos, além de um dos grupos solicitar a imagem do conceito. O mesmo ocorreu para os termos radiano, icosaedro, polígono inscrito e lugar geométrico. Isso mostra que, mesmo que estudem os conceitos, os estudantes ainda tinham alguma dificuldade em relembrá-lo e até mesmo, sua representação visual.

De uma maneira geral, a aplicação auxiliou no processo dos estudantes de recordarem alguns conceitos e realizarem trocas com seus colegas nesse sentido, sendo que, em muitos casos, os participantes se apropriavam dos conceitos que os colegas citavam e os complementavam, tentando acertar.

Identificou-se que os tipos de gestos produzidos pelos alunos no decorrer do jogo remeteram, em sua grande maioria, a estilos matemáticos, demonstrando, embora com algumas falhas, que eles eram capazes de explicar geometricamente como representar aquele conceito.

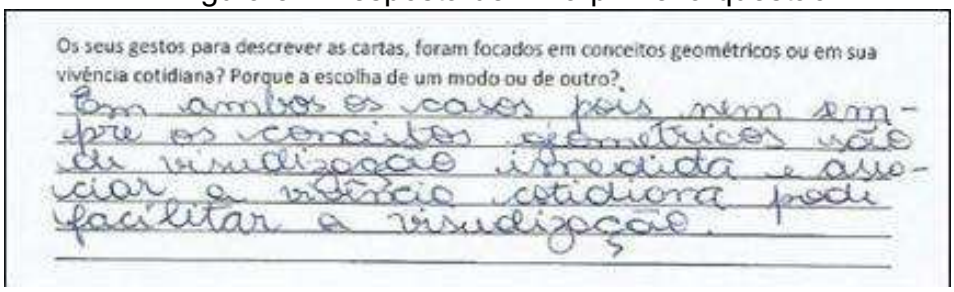
Assim, após jogarem, os estudantes foram convidados a responder um questionário que investigava sobre suas percepções sobre o jogo, os gestos que eles produziram e os conceitos existentes, além de solicitar que apontassem fragilidades e potencialidades do jogo para o trabalho da educação básica.

e-ISSN: 2177-8183

Inicialmente, foi pedido aos alunos que comentassem sobre os tipos de gestos que tinham utilizado ao fazer a mímica e se tinham optado por gestos que remetessem a conceitos geométricos ou à vivência cotidiana.

Dois dos estudantes apontaram que, na maioria das vezes, não focaram em gestos matemáticos, tentando representar por gestos da vivência cotidiana. Quatro estudantes focaram apenas em gestos geométricos e outros cinco, em ambos os tipos. Uma resposta típica apresentada é ilustrada pela de A1 (Figura 8) a essa questão.

Figura 8 – Resposta de A1 à primeira questão



Fonte: dados da pesquisa.

A resposta da aluna mostra que as estratégias utilizadas pelos estudantes variaram de acordo com os termos que tiraram nas cartas, reiterando o já apontado por Edwards (2005). Além disso, há uma prevalência dos gestos geométricos feitos pelos estudantes, aparecendo em nove das respostas dos onze participantes, o que foi comprovado mediante a análise detalhada dos vídeos gravados durante a aplicação da investigação.

A segunda questão perguntava em quais conceitos os alunos tiveram maior dificuldade de representar e o porquê disso. Foi possível verificar, das respostas fornecidas, uma maior dificuldade em representar conceitos da Geometria Plana, o que apareceu em seis das respostas. Três das respostas indicaram conceitos da Geometria Analítica, uma da Geometria Espacial, e uma indicou nenhum dos

e-ISSN: 2177-8183

conceitos como dificuldade. Em relação às justificativas, apareceram ideias que corroboraram com as reflexões feitas sobre os gestos produzidos no jogo, ao analisar as respostas de A1 e A6, constantes da Figura 9.

Figura 9 – Resposta de A1 e A6 à segunda questão



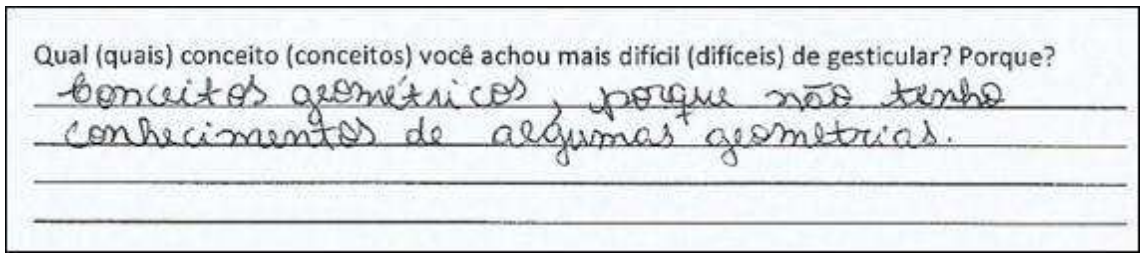
Fonte: dados da pesquisa.

Nessas respostas, foi possível identificar dificuldades relativas à definição dos conceitos envolvidos, conforme já tinha sido visualizado no questionário inicial e ao jogar. Também, houve dificuldade em relembrar a representação figural do icosaedro, ratificando o afirmado por Baldissera (2007) ao declarar que o trabalho com a Geometria Espacial, quando feito por meio de dedução das fórmulas e resolução de exercícios de uma forma muito mecânica, pode acarretar de os alunos não conseguirem visualizar os objetos e nem fazer relação com o que está ao seu redor.

Esse fato, aliás, é apresentado na resposta de A8, na Figura 10, ao afirmar que não tinha conhecimento de algumas geometrias.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 10 – Resposta de A8 à segunda questão



Fonte: dados da pesquisa.

Os estudantes passam por toda a escolarização básica, que compreende o estudo da Geometria, e chegam na universidade com dificuldades em reconhecer e trabalhar com conceitos geométricos, mostrando que é necessário se repensar como está se fazendo o ensino dessa disciplina no âmbito escolar como um todo, uma vez que

> existe a necessidade de resgatar o espaço da Geometria na escola, [...], embora a notável transformação no ensino desse conteúdo, ainda permanece à formalização de conceitos, a aplicabilidade de fórmulas de maneira automática, pouca aplicação de atividades práticas, bem como do predomínio da álgebra na Educação Básica (MARTINEZ; NOVELLO, 2013, p. 4).

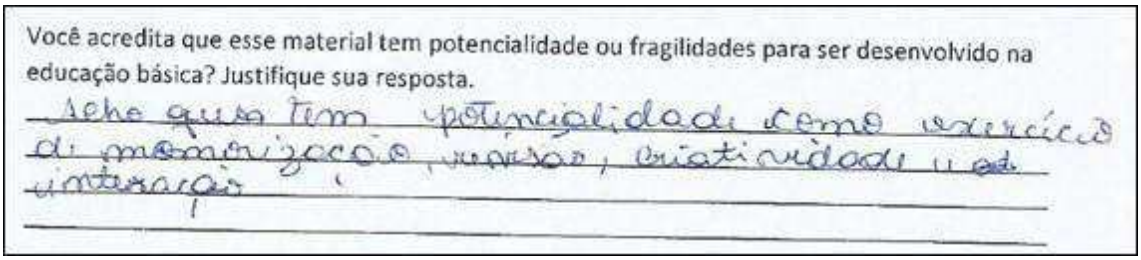
O próximo questionamento remetia à atividade em si, se os alunos tinham gostado de participar da oficina, do jogo e justificassem sua opinião. Todos os onze estudantes afirmaram ter gostado de participar da atividade, principalmente, porque foi divertida (8 respostas); ajudou a relembrar tópicos da Geometria (8 respostas); auxiliou a refletir como representar objetos geométricos (3 respostas), dentre outros aspectos apontados.

Por fim, questionou-se sobre as potencialidades e fragilidades do jogo, além de abrir espaço para sugestões relacionadas ao mesmo. Todos os participantes da oficina apontaram o potencial do jogo, principalmente no que tange à revisão de conceitos já aprendidos e à fixação dos mesmos. Além disso, foi apontado o

e-ISSN: 2177-8183

dinamismo da atividade como um ponto positivo, destacando que a interação entre os membros das equipes possibilitou refletir sobre os conceitos de maneira que todos contribuíram na reconstrução das imagens mentais dos conceitos. Destaca-se a resposta de A10, na Figura 11, que ilustra alguns dos aspectos aqui comentados.

Figura 11 – Resposta de A10 à quarta questão



Fonte: dados da pesquisa.

Ainda, foi registrado pelos participantes possíveis alterações que deveriam ser feitas para o jogo ser aplicado na educação básica, destacando-se a restrição de algumas cartas presentes no material, a dinâmica de grupos, entre outros aspectos.

Acredita-se que a participação na oficina proporcionou aos alunos um olhar diferente do que tinham ao estudar Geometria, possibilitando que explorassem os conceitos geométricos de uma maneira divertida e não usual no nível superior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo teve por objetivo investigar os gestos produzidos por alunos de um curso de Licenciatura em Matemática ao jogarem o jogo “Geometria em Ação”,

focando no reconhecimento de propriedades e conceitos em Geometria Plana, Espacial e Analítica; além de identificar potencialidades e fragilidades do jogo em questão.

Para tal, revisou-se o papel dos gestos no ensinar e no aprender, olhando também para algumas produções que envolvem o ensino da Geometria e os gestos no contexto educacional. Com base nisso, desenvolveu-se a aplicação da oficina "Geometria em Ação: desenvolvendo conceitos geométricos por meio de gestos", realizada em um evento em uma instituição de ensino superior do estado do RS.

Os achados desse estudo mostraram que, mesmo em níveis mais elevados de escolaridade, os estudantes ainda apresentam dificuldades em relembrar conceitos geométricos básicos, vistos a partir do Ensino Fundamental. Isso corrobora com uma das reflexões de Baldissera (2007), já apresentadas anteriormente.

Quanto aos gestos, percebeu-se que mesmo não conhecendo a definição do objeto geométrico, com o qual estavam trabalhando, os estudantes conseguiram de uma maneira efetiva representá-lo, mostrando o papel essencial da visualização no processo de aprender Geometria na sala de aula.

Ficaram evidenciados, também, processos de alteração do estado do conhecimento dos participantes do jogo, corroborando com a ideia de Goldin-Meadow (2010) ao reestruturarem ideias a partir da produção de gestos, corrigindo conceitos equivocados, como no caso da palavra Polígono Circunscrito, apresentada na Figura 9.

Em referência ao jogo criado e aplicado, foi possível compreender as potencialidades apontadas pelos alunos, principalmente no que tange à classificação do jogo e a possíveis adaptações a serem feitas para aplicá-lo em níveis diversificados de escolarização.

Dessa forma, acredita-se que a experiência da participação na oficina pode

ressignificar conceitos geométricos aprendidos pelos alunos, dando novos sentidos ao ensinar e ao aprender Geometria para os futuros professores de Matemática.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALVEZ-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas Ciências Naturais e Sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learing, 2002.

ARCAVI, Abraham. The role of visual representation in the learning of mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, v. 52, n.3, 2003. p. 26-41.

BALDISSERA, Altair. **A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos.** 2007. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20. Acesso em 01 set. 2020.

CHURCH, Ruth Breckinridge.; GOLDIN-MEADOW, Susan. The mismatch between gesture and speech as an index of transitional knowledge. **Cognition**, v. 23, n.1, 1986. p. 43-71.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. *In*: BORBA, Marcelo Carvalho de; ARAÚJO, Jussara Loyola de. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

EDWARDS, Laurie. The role of gestures in mathematical discourse: remembering and problem solving. *In*: International Conference for the Psychology of Mathematics Education, XXIX, 2005, Melbourne. **Proceedings** [...] Melbourne, Australia: University of Melbourne, 2005. p. 135-138.

EDWARDS, Laurie. A natural history of mathematical gesture. *In*: American Educational Research Association Annual Conference, XIII, 2003, Chicago. **Proceedings** [...] Chicago, IL: AERA, 2003. p. 1-21.

GARCIA, Luciane Maia Insuela. A visualização e a representação geométrica de conceitos matemáticos e suas influências na constituição do conceito matemática. *In*: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, X, 2006, Belo Horizonte. **Anais** [...] Belo Horizonte: UFMG, 2006. p. 1-9.

GOLDIN-MEADOW, Susan. When gesture does and does not promote learning. **Language and Cognition,** v. 2, n.1, 2010. p. 1-19.

JAWORSKI, Barbara. Developing mathematics teaching: teachers, teacher educators, and researchers as co-learners. *In*: LIN, Fou-Lai; COONEY, Thomas. (Eds.). **Making sense of mathematics teacher education.** Netherlands: Kluwer Academics Publishers, 2001. p. 295-320.

LEIVAS, José Carlos Pinto; BETTIN, Anne Desconsi Hasselmann; FRANKE, Rosvita Fuelber. Faces da Bande de Möbius. **REnCiMa**, v. 10, n.3, 2019. p. 93-110.

LEIVAS, José Carlos Pinto; NADALON, Dionatan de Oliveira; SOARES, Gabriel de Oliveira; LUTZ, Maurício Ramos. Recurso didático para ensinar Geometria: o uso de dobras de papel para obter regiões poligonais/polígonos. **REAMEC**, v. 5, n. 2, 2017. p. 265-281.

LEIVAS, José Carlos Pinto. **Imaginação, Intuição e Visualização**: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura de matemática. 2009. 294f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

LEIVAS, José Carlos Pinto. O Ensino Atual de Geometria: Concepções e Tendências. **ACTA SCIENTIAE**, v. 4, n. 1, 2002. p. 43-46.

MARTINEZ, Marcia Lorena Sauriz; NOVELLO, Tanise Paula. Uma proposta para o ensino de Geometria na Educação Básica. *In*: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, VI, 2013, Canoas. **Anais** [...] Canoas: Ulbra, 2013. p. 1-13.

MCNEILL, David. **Hand and Mind:** What Gestures Reveal about Thought. 1. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.

SABENA, Cristina. On the Semiotics of Gestures. *In*: RADFORD, Luis; SCHUBRING, Gert; SEEGER, Falk. **Semiotics in Mathematics Education**. Boston: Brill | Sense, 2018. p. 19-38.

WAKEFIELD, Elizabeth; NOVACK, Miriam; CONGDON, Eliza; FRANCONERI, Steven; GOLDIN-MEADOW, Susan. Gesture helps learners learn, but not merely by guiding their visual attention. **Developmental Science**, v. 21, n. 6, 2018. p. 1-12.

ZHAO, Jing. **Using gestures and body movements for thinking and learning**. 2018. 155f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Columbia University, New York, 2018. Disponível em: https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8155VH1. Acesso em: 10 set. 2020.

e-ISSN: 2177-8183

O USO DO CONCRETO E A AÇÃO LÚDICA NA CONSTRUÇÃO DE APRENDIZAGENS MATEMÁTICAS NO ÂMBITO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PEDAGOGOS

THE USE OF CONCRETE AND LUDIC ACTION IN THE CONSTRUCTION OF MATHEMATICAL LEARNING IN THE FRAMEWORK OF TRAINING OF TEACHING TEACHERS

EL USO DE LA ACCIÓN CONCRETA Y LÚDICA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN EL MARCO DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES DOCENTES

Nájela Tavares Ujiie
najelaujiie@yahoo.com.br
Doutora em Ensino Ciência e Tecnologia
UNESPAR/Paranavaí

Eliane Paganini da Silva
elian_ps@hotmail.com
Doutora em Educação
UNESPAR/Apucarana

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO
No âmbito do curso de Pedagogia a formação de professores demanda ser cunhada de modo polivalente e interdisciplinar, uma vez que de acordo com as diretrizes curriculares nacionais o formado na área atuará profissionalmente na educação infantil, nos anos iniciais do ensino fundamental, na gestão educacional e demais contextos relacionados à educação e ao processo ensino-aprendizagem. A educação matemática é parte integrante da seara formativa do professor pedagogo e efetiva-se via disciplina de Princípios Teóricos e Metodológicos do Ensino da Matemática (PTMEM), a qual prima por articular os saberes docentes (curriculares, disciplinares e experienciais) numa correlação dinâmica entre teoria e prática, capaz de instrumentalizar a práxis educativa. Frente ao exposto, temos por prerrogativa discorrer neste artigo sobre o delineamento formativo e educativo no que tange a educação matemática no âmbito do curso de Pedagogia, com ênfase no uso do concreto e da ação lúdica, pois a inicialização aos conhecimentos matemáticos deve considerar a criança em sua singularidade, seus conhecimentos prévios, as experiências vivenciadas e o percurso subsidiário à construção de conceitos, dimensões caras a formação do pedagogo. Evidenciamos a trajetória da disciplina a partir de um relato dialógico que clarifica os pressupostos teóricos e metodológicos forjados no processo. Assim os resultados do caminhar consolidado no espaço-tempo de PTMEM evidenciam que embora inicialmente os acadêmicos tenham uma visão negativa da matemática esta se dissipa ao longo da disciplina, a correlação teoria e prática produz engajamento e as oficinas pedagógicas que articulam uso do concreto e elaboração de materiais lúdicos para o ensino da matemática, demonstram a implicação com o processo ensino-aprendizagem numa vertente significativa e comprometida com o tornar-se professor que possa ensinar matemática de modo bem diferente da memória educativa que carregam.

PALAVRAS-CHAVE: Pedagogia. Formação de Professores. Educação Matemática. Ensino da Matemática. Lúdico.

ABSTRACT
About the Pedagogy course, teacher training demands to be coined in a multipurpose and interdisciplinary way, since according to national curricular guidelines the graduate in the area will work professionally in early childhood education, in the early years of elementary school, in educational management and other contexts related to education and the teaching and learning process. Mathematical education is an integral part of the educational field of the pedagogical teacher and is carried out by the discipline of Theoretical and Methodological Principles of the Teaching of Mathematics, which excels in articulating the teaching knowledge (curricular, disciplinary and experiential) in a dynamic correlation between theory and practice, capable of instrumentalizing

educational praxis. In view of the above, we have the prerogative to discuss in this article the formative and educational design with regard to mathematical education within the scope of the Pedagogy course, with an emphasis on the use of concrete and playful action, since the initialization to mathematical knowledge must consider the child in its uniqueness, its previous knowledge, the lived experiences and the subsidiary path to the construction of concepts, dimensions dear to the education of the pedagogue. We highlight the course of the discipline from a dialogical account that clarifies the theoretical and methodological assumptions forged in the process. Thus, the results of the consolidated walk in the space-time of Theoretical and Methodological Principles of the Teaching of Mathematics show that although academics initially have a negative view of mathematics, it dissipates throughout the discipline, the correlation between theory and practice produces engagement and pedagogical workshops that articulate the use of concrete and elaboration of playful materials for the teaching of mathematics, demonstrate the implication with the teaching and learning process in a significant aspect and committed to becoming a teacher who can teach mathematics in a very different way from the educational memory they carry.

KEYWORDS: Pedagogy. Teacher training. Mathematical Education. Mathematics teaching. Ludic.

RESUMEN

En el entorno del curso de Pedagogía se exige que la formación de los profesores sea acuñada de manera polivalente e interdisciplinar, puesto que, según las normativas curriculares nacionales, el egresado de esta área actuará profesionalmente en la enseñanza infantil y primaria, en la gestión educativa y en otros ambientes relacionados a la enseñanza y al proceso de aprendizaje. La enseñanza de las matemáticas es parte de la formación del maestro pedagogo y se imparte a través de la asignatura “Principios teóricos y metodológicos de la enseñanza de las matemáticas” (PTMEM), que tiene como prioridad articular los conocimientos docentes (curriculares, disciplinares y prácticos) en una correlación dinámica entre teoría y práctica que pueda generar herramientas para la praxis educativa. En vista de lo anterior, tenemos la prerrogativa de discutir en este artículo sobre el diseño formativo y educativo respecto a la enseñanza de las matemáticas en el ámbito del curso de Pedagogía, con énfasis en el uso de lo concreto y de la acción lúdica, ya que la iniciación al conocimiento matemático debe de considerar la singularidad de los niños, sus conocimientos previos, las experiencias vividas y el camino que suministra la estructura para la construcción de los conceptos, aspectos importantes para la formación del maestro. Destacamos la trayectoria de la disciplina a partir de un relato dialógico que aclara los supuestos teóricos y metodológicos elaborados en el proceso. Así, los resultados consolidados en el espacio-tiempo del desarrollo de la asignatura

e-ISSN: 2177-8183

PTMEM muestran que, a pesar de que los estudiantes de Pedagogía inicialmente tengan una visión negativa de la matemática, ésta se disipa a lo largo del estudio de la disciplina, la correlación entre teoría y práctica promueve el compromiso y participación de los estudiantes y los talleres pedagógicos que articulan el uso de lo concreto y la elaboración de materiales lúdicos para la enseñanza de las matemáticas, demuestran el comprometimiento con el proceso de enseñanza y aprendizaje en una línea significativa y comprometidos en convertirse en maestros que puedan enseñar las matemáticas de una manera muy diferente a la forma que han aprendido.

PALABRAS-CLAVE: Pedagogía. Formación de profesores. Educación Matemática. Enseñanza de las matemáticas. Ludic.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Princípios Teóricos e Metodológicos do Ensino da Matemática (PTMEM) tem por objetivo formar os acadêmicos de Pedagogia para a educação matemática e seu ensino, bem como trazer luz aos aspectos didáticos acerca da educação matemática buscando instrumentalizar a práxis educativa dos futuros professores.

O artigo tem como objetivo discorrer sobre o delineamento formativo e educativo no que tange a educação matemática no âmbito do curso de Pedagogia, tendo como ator principal o uso do concreto e da ação lúdica para a educação infantil.

Será exposto nesse trabalho a trajetória da disciplina fazendo um relato dialógico do processo utilizado para a formação dos futuros professores. Com a expectativa de justificar essa proposta esclarecemos que se faz emergente os docentes e os futuros docentes tomarem consciência dos processos que envolvem a construção de conhecimentos matemáticos dos alunos, em especial das crianças, pois assim teremos também a construção de processos mais autônomos e cooperativos, visando melhorias nas relações sociais e democráticas.

O texto traz um estudo descritivo de natureza qualitativa, do tipo relato de experiência que se realizou a partir da vivência na disciplina de Princípios Teóricos e Metodológicos do Ensino da Matemática (PTMEM) em uma Universidade Estadual no interior do Paraná (UNESPAR-Campus União da Vitória). As aulas eram teóricas e práticas e foram ministradas pelas autoras desse trabalho em turmas diferentes, porém com a mesma proposta didática. As aulas ocorreram no ano letivo de 2016 e tinham como prerrogativa introduzir questões metodológicas do ensino de matemática levar os acadêmicos a uma vivencia rica e necessária ao fazer docente e sua construção de identidade. As turmas possuíam uma média de 30 a 35 alunos do curso de Pedagogia da referida universidade. A disciplina ocorreu durante um ano letivo com uma carga horária de 72 horas e 12 horas da prática de ensino, que foram integralizadas pela oficina pedagógica.

Os resultados do trabalho nos fornece subsídios para aferir que embora inicialmente os acadêmicos tenham uma visão negativa da matemática esta se dissipa ao longo da disciplina, a correlação teoria e prática produz engajamento e as oficinas pedagógicas articulam o uso do concreto e a elaboração de materiais lúdicos para o ensino da matemática, demonstram a implicação com o processo ensino-aprendizagem de forma significativa para a construção de uma nova perspectiva teórica e metodológica da que foi vivenciada por eles em seu percurso escolar.

Os aportes teóricos relacionados a temática serão apresentados no decorrer do trabalho. Iniciaremos com considerações acerca da matemática e da educação matemática, bem como autores que subsidiam os processos de desenvolvimento das crianças. Nesse sentido também se apresenta o processo formativo dos pedagogos baseado no uso de recursos concretos.

Na tessitura evidenciamos o percurso educativo e formativo trilhado, as oficinas e os recursos trabalhados em sala, tendo como respaldo as orientações teóricas debatidas, com intuito de articular a formação do educador matemático

voltado à educação infantil. Finalizamos tecendo considerações a respeito dessa experiência educativa e formativa, ponderando como a mesma colabora para pensar em novas perspectivas para se ensinar matemática a crianças da primeira infância (0 a 5 anos).

MATEMÁTICA E O USO DO CONCRETO NO PROCESSO FORMATIVO E EDUCATIVO DE PROFESSORES PEDAGOGOS

A matemática surge na Antiguidade por uma necessidade do homem e sua vida cotidiana. Assim, o cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura matemática. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios da matemática (D`AMBROSIO, 2002).

Segundo Miguel e Brito (1996), a ciência está em constante (re)construção e a matemática não é diferente, quem a constrói é o homem no curso da história. A matemática é uma produção humana, que nasceu da interação dinâmica, natureza, mundo e homens. Assim todos somos matemáticos e fazemos matemática inconscientemente em decorrência das necessidades cotidianas.

De acordo com Cuberes e Duhalde (1998), a matemática faz parte do contexto de vida fora do ambiente escolar, uma vez que desde crianças temos contato com a série oral dos números e diversos numerais, sejam eles da própria casa que moramos, placas de carros ou ainda outros conceitos matemáticos envolvidos como, por exemplo, em compra e venda, além de uma infinidade de outras situações, a partir daí podemos pensar de que forma tais conceitos deveriam ser vistos formalmente dentro da escola da infância.

> Via de regra, a escola desenvolve o trabalho matemático sem se preocupar muito com a questão da contextualização. Ele se faz, essencialmente com

> base em fórmulas, equações e todo tipo de representações simbólicas. Essas, com frequência, impedem que se tenha clareza quanto aos aspectos fundamentais do problema. Em geral vamos pelo caminho mais longo quando poderíamos tomar o mais curto (MOYSÉS, 1997, p. 76).

O caminho mais curto expresso pelo autor seria, pois o da concretude, da experimentação e da vivência com a cultura matemática que é pré-existente a entrada da criança na Educação Infantil, a qual poderia ser o ponto de partida para formalização de conceitos matemáticos, não se desvencilhando das experiências antecedentes, mas aglutinando-as ao tateamento experimental e uso de materiais concretos, para compor a alfabetização lógico-matemática.

É importante refletir no campo da formação de professores de que forma os conceitos matemáticos vêm sendo constituídos no decorrer do desenvolvimento da criança. Como estes conceitos são abordados na Educação Infantil, pois acreditamos que estes são pré-requisitos e elementares na construção do conhecimento matemático aprimorado, conforme pondera Lorenzato (2011) as crianças adquirem competências pré-matemáticas antes da aquisição de competências matemáticas.

O autor supracitado pontua que a construção do pensamento lógico-matemático que se respalda por: a) noções de espaço, tamanho, tempo e outros, b) noções pré-numéricas e/ou processos mentais básicos (correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação), e, c) noções dos conteúdos específicos (integração geometria e aritmética).

Assim, é valido ressaltar o trabalho de Scheffer (1996) que evidencia a proposição freinetiana do tateamento experimental como favorecedora no processo de alfabetização matemática. A Pedagogia de Freinet considera a educação pelo trabalho, que une pensamento e ação, atividade proativa de intelectualidade e manipulação. Na perspectiva de educação freinetiana o desenvolvimento do pensamento até o lógico e inteligente, ocorre a partir das ocupações conjugadas entre corpo e mente, ação e cognição. Portanto, a Pedagogia de Freinet, segundo a autora, ressalta a necessidade de ligar o

estudo a uma constante experiência tateada, manipulada, vivida, relacionada à vida, o que se aplica em educação matemática que se alia ao lúdico.

Na educação infantil a interação e o lúdico são elementos permeativos da ação pedagógica, assim é parte do cotidiano e da vida que se dá naturalmente no contexto de aprendizagem voltado a primeira infância.

Dessa forma de acordo com Silva, Caldas e Burak (2017) não tem um horário fixo só para aprender matemática na educação infantil. A linguagem e alfabetização matemática se inserem na cotidianidade: chamada, escolha do ajudante do dia, janela do tempo, calendário, jogos e brincadeiras, contação de histórias, leitura e dramatização, exploração e movimentação no espaço, organização de informações (produções, quadros, gráficos etc).

Nesse sentido Scheffer (1996) afirma que a matemática com tarefas deverá ser substituída pela matemática corrente que está presente na vida familiar, social e escolar. Inicialmente as crianças resolvem problemas da vida, para então passarem a trabalhar com problemas matemáticos. O caminho é a partir da prática, por intermédio das experiências próprias da vida e do meio da criança, propiciando assim a chegada à lei, à teoria, ao conceito, portanto, à ciência matemática.

Por essa via, Moura (1996) pondera que é recente aos educadores matemáticos a incorporação dos elementos culturais e da experiência tateada como relevantes a educação matemática e que a etnomatemática e a modelagem matemática vem se configurando nas pesquisas mais modernas como salutares.

Para a Pedagogia freinetiana, exposta por Scheffer (1996), a escola não pode ser dissociada da sociedade, do contexto na qual está inserida, partindo da compreensão da realidade. A aprendizagem significativa se garante pela possibilidade de articulação e apropriação dos conhecimentos, pela sua manipulação (concreta e abstrata) e elaboração. Essa aprendizagem significativa se relaciona intimamente com o sentido, a afetividade e a vivência do aluno; a mesma observação vale para a Matemática, que não é senão a noção,

estabelecida pela medida, pelos números e pelas relações entre os objetos, pois a aprendizagem só ocorre quando algo tem significado.

O tateamento experimental reforça o processo de modelagem matemática (estratégia de ação para o ensino de matemática) porque considera o aluno também como parte integrante da realidade, tendo uma passagem mais detalhada e demorada da situação-problema até a abstração, pois envolve observação, manipulação, investigação e reflexão que são aspectos de um pensar mais refletido, mais experienciado. A aproximação do tateamento experimental e da modelagem matemática é clara no momento em que o diálogo, a pesquisa e o trabalho de grupos cooperativos assumem um papel importante na vida escolar, determinando uma mudança das pessoas que participam da ação educativa. Esta aliança traz a educação:

> vantagens pedagógicas e sociais, consideradas interdependentes numa postura educacional global, que trata os conteúdos de maneira articulada, valorizando o afeto e a emoção, trabalho que torna os alunos felizes e realizados na sua aprendizagem, pois o desejo da criança torna-se o ponto central, sendo o que fundamenta o método natural de Freinet, que tem por base a criação-expressão (SCHEFFER, 1996, p. 90).

Assim, a educação matemática desde a Educação Infantil aponta para uma perspectiva educativa pautada no brincar, criar e aprender, visando o desenvolvimento de um pensamento lógico-matemático experienciado que subsidiará o desenvolvimento do pensamento divergente e crítico-reflexivo no educando.

De acordo, com este pensamento acreditamos que uma das maneiras de introduzir conceitos matemáticos de forma contextualizada na escola da infância seja a partir do lúdico, isto porque a brincadeira e o jogo fazem parte da realidade e do cotidiano infantil assim como a matemática.

> O jogo, na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas, aprende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo,

> apreende também a estrutura matemática presente. [...] É educativo. Esta característica exige o seu uso de modo intencional e, sendo assim, requer um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais, de maneira geral (MOURA, 1996, p.80).

Em outras palavras, é necessário que se pense numa prática educativa que por meio do jogo, da brincadeira, de materiais concretos, proporcione a criança, de modo contextualizado, o contato com a matemática, aprimorando inclusive e, principalmente, os saberes que esta já trás antes de adentrar a escola da infância.

Nessa direção o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), em seu volume de Conhecimento de Mundo, no bloco que versa sobre matemática explicita que:

> A livre manipulação de peças e regras por si só não garantem a aprendizagem. O jogo pode tornar-se uma estratégia didática quando as situações são planejadas orientadas pelo adulto visando a uma finalidade de aprendizagem, isto é, proporcionar à criança algum tipo de conhecimento, alguma relação ou atitude. Para que isso ocorra, é necessário haver uma intencionalidade educativa, o que implica planejamento e previsão de etapas pelo professor, para alcançar objetivos predeterminados e extrair do jogo atividades que lhe são decorrentes (BRASIL, 1998, p. 211).

Fica evidente que a utilização de materiais concretos, de jogos e brincadeiras demanda planejamento, intencionalidade educativa e transposição didática do educador da infância na constituição de uma educação matemática de qualidade para construção de conceitos matemáticos pela criança.

> O professor é, por isso, importante como sujeito que organiza a ação pedagógica, intervindo de forma *contingente* na atividade auto-estruturante do aluno. A atividade é orientadora no sentido de criar possibilidades de intervenção que permitem elevar o conhecimento do aluno. Dessa maneira, todo e qualquer material utilizado para o ensino é ferramenta para ampliar a ação pedagógica. O jogo, o material estruturado, o quebra-cabeça, o problema que serve para aplicação matemática no cotidiano, o problema-desafio, as histórias virtuais são ferramentas do educador, tanto quanto os instrumentos que permitem ampliar e organizar a nossa comunicação: retroprojetor, vídeos, microfone, rádio, computador etc (MOURA, 1996, p. 84).

Vislumbramos que o jogo e a brincadeira é uma estratégia pedagógica fecunda de possibilidades para experimentação de ações vivenciais e experienciais que as aproximam de habilidades matemáticas elementares que são pré-requisitos na consolidação da alfabetização lógico-matemática.

Moura (1996) pondera que o lúdico é um aliado promissor na consolidação e apreensão de conceitos matemáticos na infância, pois a partir da ação lúdica o brincante seleciona, processa, interpreta, assimila e confere significações, numa dinâmica e estruturação intencional planejada pelo docente que permite a criança evoluir na compreensão dos conceitos matemáticos.

Nesta perspectiva, virtuosa da ação lúdica articulada ao ensino da matemática Moura (1996, p. 83) evidencia a importância do trabalho educativo com material concreto e estruturado, destacando "[...] geoplano, material dourado, réguas de cuisenaire, blocos lógicos, ábacos, cartaz de prega, sólidos geométricos, quadros de frações equivalentes, jogos de encaixe, quebra-cabeça e muitos outros".

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI – BRASIL, 2010, p. 26) ao pormenorizar a prática educativa amparada em interações e brincadeiras para a infância afirma que no que tange a educação matemática é importante que "[...] recriem, em contextos significativos para as crianças, relações quantitativas, medidas, formas e orientações espaço temporais;".

De acordo com o RCNEI (BRASIL, 1998), o jogo é uma prática que auxilia o desenvolvimento infantil, a construção ou potencialização de conhecimentos, e também a manipulação de objetos concretos, ajuda a criança a desenvolver o raciocínio lógico-matemático.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC – BRASIL, 2018) na sessão correspondente a educação infantil localiza o ensino da matemática alinhado ao quinto campo de experiência Espaços, tempos, quantidades, relações e

transformações e evidencia o valor do lúdico para a primeira etapa da educação básica.

Lembramos, porém, que esta busca pela contextualização dos conceitos matemáticos na infância, não se dá somente por jogos ou exploração de material concreto. Estas são sugestões com ancoragem na nossa experiência, pois cabe ao educador reconhecer no seu contexto, o perfil de seus educandos para escolher e aplicar diferentes alternativas que venham a ter sucesso.

> Com o olhar na infância, então, a professora terá que procurar subsídios, seja para ensinar Língua, Ciências ou Matemática, mas também necessitará aprofundar sua análise para favorecer as habilidades expressivas e criativas, defender os tempos e espaços de jogo e encontrar a maneira de conter afetivamente os pequenos (CUBERES e DUHALDE, 1998, p.27-28).

Como já viemos defendendo anteriormente, é necessária uma contextualização dos conceitos matemáticos na infância por meio de práticas que estabeleçam relação entre a matemática e o cotidiano da criança.

O PROCESSO FORMATIVO E EDUCATIVO DE TORNAR-SE PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A formação de professores na contemporaneidade é pilar essencial a qualidade do ensino e ao desenvolvimento da profissionalidade docente no percurso formativo e educativo de tornar-se professor. Dessa forma Imbernón (2005, p. 66) pondera:

> É necessário estabelecer uma formação inicial que proporcione um conhecimento válido e gere uma atitude interativa e dialética que conduza a valorizar a necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem; a criar estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão; a construir um estilo rigoroso e investigativo.

Vislumbramos na ponderação do autor a demanda por compreender o processo da formação de professores como permanente, sendo rico em articulação teórico-prática desde a formação inicial em Pedagogia para a

construção da práxis educativa, mas também num contínuo que alcance a formação continuada em contexto (UJIIE, 2014).

No espaço-tempo do curso de Pedagogia a formação de professores se constitui de modo polivalente e interdisciplinar, pois de acordo com as diretrizes curriculares nacionais o formado na área atuará profissionalmente na educação infantil, nos anos iniciais do ensino fundamental, na gestão educacional e demais contextos relacionados à educação e ao processo ensino e aprendizagem.

Frente ao exposto, a educação matemática é parte integrante da seara formativa do professor pedagogo e efetiva-se para o curso de Pedagogia da Unespar-Campus União da Vitória-PR via disciplina de PTMEM, a qual prima por articular os saberes docentes (curriculares, disciplinares e experienciais) numa correlação dinâmica entre teoria e prática, capaz de instrumentalizar a práxis educativa no campo do ensino da matemática. Na tessitura desta seção objetivamos explicitar a trajetória da disciplina a partir de um relato dialógico que clarifica os pressupostos teóricos e metodológicos forjados no processo formativo e educativo, considerando o uso do concreto e da ação lúdica na formação de educadores matemáticos para a primeira etapa da educação básica (educação infantil).

A pesquisa enquadra-se nos trabalhos de natureza qualitativa porque o tempo todo se preocupou em compreender a percepção dos atores sociais envolvidos, bem como avaliando a qualidade dessas informações. Porém possui um viés descritivo pois procura efetuar a descrição dos processos existentes em uma realidade específica, situada historicamente e de forma temporal, que considera a memória educativa sob a perspectiva das docentes, nesses aspectos procurou-se descrever os fenômenos, bem como categorizar as práticas e trabalhou-se com um planejamento prévio para a obtenção de tais dados (TRIVIÑOS, 1987).

Pontuamos que no percurso formativo foram estudadas legislação, diretrizes, referenciais, parâmetros, pressupostos teóricos e diversas

abordagens com verticalidade no ensino da matemática, até confluir para a efetivação da oficina pedagógica de materiais concretos e jogos, que daremos especial atenção neste artigo.

A proposição da oficina pedagógica para os acadêmicos levou em consideração o recomendado por Zabala (2007), que os conteúdos assumam o papel de envolver todas as dimensões da pessoa, caracterizando as seguintes tipologias de aprendizagem: factual e conceitual (o que se deve aprender?); procedimental (o que se deve fazer?) e atitudinal (como se deve ser?).

Igualmente buscamos ancoragem em Vieira (1993) que propõe a oficina como forma de conhecimento que mobiliza diferentes procedimentos e recursos, afirmando que a aprendizagem não se constrói olhando, contemplando, ficando imóvel diante do objeto, exige que se instrumentalize o processo ensino-aprendizagem como universal, tendo intelectualidade e manipulação a serviço da produção do conhecimento.

Na perspectiva de Zabalza (2007) as instituições formativas devem se empenhar na formação integral dos indivíduos, as experiências devem ser vividas de modo a dar materialidade ao conhecimento. Nesse ensejo Vieira (1993) adverte que a organização de uma oficina pedagógica demanda despojamento dos participantes e do professor formador, coordenador da proposição de modo a serem protagonistas do aprender a aprender dialógico e conjunto.

De acordo com Vieira e Valquind (2002), as oficinas pedagógicas possuem como características implicação dos envolvidos na construção do conhecimento como atores da aprendizagem, desenvolvimento da criatividade e do potencial criador, propicia a articulação entre a teoria e a pratica, numa interação reflexiva e ativa, subsidia alcance de resultados pela atuação e a ação.

No delineamento de uma oficina pedagógica temos três etapas sistemáticas, sendo elas: 1. Seleção do tema e organização das ideias, 2.

e-ISSN: 2177-8183

Realização da oficina pedagógica e 3. Avaliação das aprendizagens mobilizadas e construídas.

A *primeira etapa* volta-se para arquitetura e planejamento da oficina pedagógica, a qual fica sob responsabilidade do professor formador, que defini a questão foco, tema, objetivos, tempo, local, materiais, recursos teóricos, recursos tecnológicos, possibilidades de oferta, metodologia e estudos sobre a temática. No delineamento de nossa oficina pedagógica o foco teve verticalidade sob os materiais concretos e o lúdico alinhado ao ensino da matemática para a educação infantil, tendo articulação entre os pressupostos teóricos apresentados na seção anterior e a prática manipulativa de confecção de materiais.

Selecionamos para aprofundamento de estudo e confecção oito materiais: escala cuisenaire, blocos lógicos, material dourado, sólidos geométricos, ábaco, caixa aglutinadora, quebra-cabeça e boliche dos números, os quais deveriam ser produzidos com materiais de papelaria e recicláveis diversos a escolha da equipe de trabalho, que era composta de trio e quartetos, e, deveria produzir dois materiais da variedade sorteada pela equipe para compor a exposição.

Figura 1 – Ilustração dos materiais selecionados para confecção

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Acervo das autoras.

A *segunda etapa* refere-se à execução da oficina pedagógica propriamente dita, esta perdurou por um contínuo de 12 horas, sendo 8 horas dedicadas ao estudo e confecção dos materiais no espaço tempo de nossas aulas de PTMEM, 2 horas de síntese integrativa final, numa exposição demonstrativa dos materiais concretos e lúdicos, aberta aos demais acadêmicos do curso de Pedagogia, e 2 horas de avaliação do percurso e processo vivenciado.

No que tange cada um dos materiais a serem confeccionados houve apresentação do material físico, orientação de uma leitura base e sugestão de pesquisa de aprofundamento para posterior confecção e manipulação tendo em vista o aprimoramento dos conhecimentos matemáticos. As equipes de trabalho ao longo dos quatro encontros da oficina se mantiveram engajados e absortos no processo de reflexão e ação mobilizado.

Apresentaremos brevemente cada um dos oito materiais concretos para dar o dimensionamento do que foi produzido no decurso da oficina pedagógica.

A Escala Cuisenaire é um material criado pelo professor belga Èmile Georges Cuisenaire Hottelet (1891-1980) depois de ter observado o desespero e as dificuldades de um aluno na aprendizagem dos conceitos básicos de matemática em uma de suas aulas. Feita originalmente de madeira, a Escala Cuisenaire é constituída por 241 barras (modelos de prismas quadrangulares), com alturas múltiplas das do cubo, representando os números do 1 ao 10, em 10 alturas proporcionais, sendo que cada tamanho corresponde a uma cor específica. Com efeito, a manipulação da escala pela criança possibilita construir a ideia de número através da comparação, crescente-decrescente, igualdade-desigualdade, uma vez que as barras permitem visualizar grandezas numéricas, composição e decomposição, e possibilita a aquisição de noções elementares relacionadas às quatro operações matemáticas (adição, subtração, divisão e multiplicação).

Os blocos lógicos, manipuláveis e concretos, foram criados na década de 1950 pelo matemático húngaro, Zoltan Paul Dienes (1916-2014), com a intenção de possibilitar o desenvolvimento de relações lógicas pelas crianças, em especial pela exploração dos atributos: grandeza, espessura, cor e forma. Os blocos lógicos são compostos por 48 peças, nas cores primárias (azul, amarelo e vermelho), com quatro formas (quadrado, círculo, triângulo e retângulo), dois tamanhos (pequeno e grande), duas espessuras (fina e grossa), confeccionados em madeira. Os blocos lógicos e seus atributos remetem ao trabalho com as noções geométricas, assim constitui-se um material didático-pedagógico que as crianças podem manipular, observar, comparar e classificar por atributos das peças; e nesse contexto de exploração do material, o professor dialoga, questiona e realiza as mediações entre as concepções das crianças e o que propõe em termos de saberes curriculares.

O material dourado idealizado por Maria Montessori (1870-1952), educadora italiana, que difundiu internacionalmente ideias favoráveis à utilização de materiais concretos para favorecer aprendizagens, também confeccionado

em madeira é composto por cubos pequenos, barras formadas por 10 desses cubos, placas formadas por 10 dessas barras e cubo grande formado por 10 dessas placas, para trabalhar a formação de números na base 10. O material dourado destina-se a atividades que auxiliam o ensino da matemática em suas noções de aritmética, favorece a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais.

Os sólidos geométricos são os objetos tridimensionais definidos no espaço que tem sua origem na antiguidade grega. Alguns exemplos de sólidos geométricos são: cubos, pirâmides, prismas, cilindros e esferas. O conjunto de todos os sólidos geométricos costuma ser dividido em três grandes grupos: poliedros, corpos redondos e outros. Os sólidos geométricos são objetos tridimensionais, possuem largura, comprimento e altura, e podem ser classificados entre poliedros e não poliedros (corpos redondos). Os elementos principais de um sólido são: faces, arestas e vértices. A manipulação e exploração dos sólidos propicia a criação das noções elementares espaciais para um domínio de competências matemáticas dessa natureza.

O ábaco é um antigo instrumento de cálculo, que segundo muitos historiadores foi inventado na Mesopotâmia, pelo menos em sua forma primitiva e depois os chineses e romanos o aperfeiçoaram. Com o ábaco ou contador conseguimos fazer cálculos e representar os números no sistema de numeração decimal. Lembrando que o sistema de numeração decimal é aquele em que todos os números que existem são formados por combinações dos algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. A partir do trabalho com o ábaco, o aluno amplia sua capacidade de aprendizado e desenvolve competências fundamentais para os dias atuais, como concentração, coordenação motora, agilidade de raciocínio, raciocínio lógico, pensamento lateral, percepção e compreensão das semelhanças entre a linguagem e o registro em matemática.

Caixa aglutinadora também nominada jogos de encaixe originalmente eram construídos em madeira, na contemporaneidade sua forma mais comum

são constituídos em plástico em diferentes formatos, propicia o reconhecimento da forma e a atividade manipulativa de adesão um a um na composição do todo que é o jogo. Trabalha as noções pré-numéricas e/ou processos mentais básicos: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação.

Quebra-cabeça é um jogo onde um jogador deve resolver um problema proposto que é compor um todo integral a partir da montagem das peças. Nesse tipo de jogo, o raciocínio lógico é bem mais importante que a agilidade e a força física. O quebra-cabeça reforça as conexões existentes do cérebro e incentiva a formação de novas ligações. Com isso, ajuda a melhorar a atividade e a agilidade mental. Ele estimula tanto o lado esquerdo do cérebro, com a lógica e racionalidade, quanto o lado direito, com a criatividade e a visão artística da obra. Além de exercitar a memória visual, montar quebra-cabeças ajuda no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. Sendo assim a montagem de quebra-cabeça é uma atividade fértil ao processo de alfabetização lógico-matemática.

O boliche é um jogo milenar que foi reconhecido no Brasil como prática desportiva em 1980. Como prática desportiva é praticado com uma bola pesada e tem como objetivo lançando a bola por uma pista, derrubar 10 pinos do lado oposto da pista dispostos em formação triangular. Uma partida tem geralmente 10 jogadas com 2 lances cada. Como prática lúdica no âmbito escolar no boliche educativo também temos uma bola e os 10 pinos que podem ser confeccionados com pets recicláveis e demais materiais de papelaria que tivermos disponíveis. De acordo com os estudos o boliche educativo na educação infantil faz com que as crianças percebam que são capazes de aprender, pois esse jogo pode proporcionar o aprendizado da relação número-numeral, bem como operações matemáticas na contagem da pontuação, noção de espaço, coordenação motora, raciocínio lógico, concentração, trabalho em grupo, bem como a ética,

entre outros conhecimentos que se amplificam para além da linguagem matemática.

A partir desta breve explanação dos materiais selecionados para oficina pedagógica evidenciamos que tivemos uma preocupação com o trabalho explorativo e manipulativo dos três campos matemáticos pontuados por Lorenzato (2011): numérico, espacial e das medidas, responsáveis por configurar os elementos para o conhecimento lógico-matemático aprimorado.

Na *terceira etapa* ao buscar a avaliação das aprendizagens concretizadas, a prerrogativa foi compreender o que os participantes acharam da oficina referente aos aspectos: metodologia, tempo, recursos, conteúdo e aprendizagens, e também, sua vivencia no compartilhar de suas aprendizagens com outros no processo de exposição aberta de síntese integrativa final.

As turmas participantes da oficina pedagógica foram unanimes na avaliação positiva da oficina pedagógica e com relação à exposição demonstrativa dos materiais aberta aos pares. Consideram que a experiência foi significativa e deve ser replicada nos próximos anos letivos de modo promover aprendizagens significativas a outras turmas de acadêmicos da Pedagogia.

Enfim mediante as discussões realizadas, podemos perceber a importância do trabalho contextualizado com os conceitos matemáticos a partir do lúdico e da exploração de materiais concretos na formação de educadores matemáticos no curso de Pedagogia, para que venha a tornar-se um professor competente e capaz para o desenvolvimento das potencialidades da criança da educação infantil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo expôs a experiência desenvolvida na disciplina de Princípios Teóricos e Metodológicos do Ensino da Matemática (PTMEM), com a intenção de contribuir para as discussões acerca da educação matemática no âmbito da educação infantil, tendo como foco principal a formação de futuros pedagogos.

e-ISSN: 2177-8183

Acreditamos em uma educação, não só matemática, mas também esta que promova um conhecimento que considere o percurso do aluno, seu caminhar para resolver seus problemas oriundo do esforço próprio, promovendo uma autonomia intelectual. O trabalho desenvolvido na disciplina curricular específica do ensino de matemática procurou desenvolver em seus alunos esse aporte teórico, bem como a construção de práticas norteadoras para o trabalho na educação infantil, para tanto foram estruturadas e desenvolvidas as oficinas pedagógicas. Houve a escolha dos materiais a serem produzidos, sendo eles: escala cuisenaire, blocos lógicos, material dourado, sólidos geométricos, ábaco, caixa aglutinadora, quebra-cabeça e boliche dos números. A efetivação das oficinas contabilizou doze horas de trabalho divididos entre elaboração, exposição, síntese e avaliação.

Os resultados dessa prática trouxeram boas perspectivas, já que houve a produção teórico-prática objetivada por meio das oficinas e das discussões que levaram a elas e após as exposições das mesmas. Além disso, os futuros pedagogos tomaram contato com a necessidade de promover processos pautados nas construções infantis gerando autonomia intelectual na relação com os conteúdos escolares.

A mudança de algumas perspectivas escolares, baseadas na transmissão pura e simples carece de urgente mudança. É primordial uma escola que compreenda a infância, suas necessidades, relações e seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo. Essa nova perspectiva, que não é tão nova, precisa ser incorporada na escola como argumento fundante da educação infantil. Esperamos que o trabalho com formação de professores (inicial ou continuada) traga consigo a oportunidade para a tomada de consciência de práticas mais dialéticas, negociadas, cooperativas e autônomas.

REFERÊNCIAS

e-ISSN: 2177-8183

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil:** Conhecimento de Mundo. v. 3, Brasília: MEC/SEF, 1998, p. 205-239.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil.** Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação, Brasília, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília-DF: Imprensa Oficial, 2018.

CUBERES, Maria Teresa Gonzáles; DUHALDE, María Elena. **Encontros iniciais com a matemática.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

D`AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** Rio de Janeiro-RJ: Paz e Terra, 1996.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional.** São Paulo: Cortez, 2005. (Coleção Questões da Nossa Época, v. 77).

LORENZATO, Sérgio. **Educação Infantil e Percepção Matemática.** 3 ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2011.

MIGUEL, Antônio; BRITO, Arlete de Jesus. A história da matemática na formação do professor de Matemática. In: **Caderno Cedes: História e Educação Matemática.** Campinas, n° 40, 1996, p. 47-61.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 1996, p. 81-97.

MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. Campinas-SP: Papirus, 1997. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)

.

SCHEFFER, Nilce Fátima. O tateamento Experimental numa concepção matemática. In: ELIAS, Marisa Del Cioppo (org.) **Pedagogia Freinet:** Teoria e Prática. Campinas-SP: Papirus, 1996, p. 83-90.

SILVA, Vantielen da Silva; CALDAS, Janete de Fátima F.; BURAK, Dionísio. Matemática na Educação Infantil: fundamentos e práticas. In: UJIIE, Nájela Tavares; PIETROBON, Sandra Regina. **Práxis educativa e infância:**

intersecções para a formação integral da criança. Curitiba-PR: CRV, 2017, p. 205-216.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em Educação. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

UJIIE, Nájela Tavares. A importância da construção das comunidades aprendentes na formação dos profissionais da educação infantil In: UJIIE, Nájela Tavares; PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. **Educação, Infância e Formação:** vicissitudes e quefazeres. Curitiba-PR: CRV, 2014, p. 53-63.

VIEIRA, Elaine. **Por Que Oficinas Pedagógicas?** Porto Alegre-RS: Edipucrs, 1993.

VIEIRA, Elaine; VALQUIND, Lea. **Oficinas de ensino:** O quê? Por quê? Como? 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre-RS: Artmed, 2007.

e-ISSN: 2177-8183

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PONTO DE PARTIDA PARA CRIAÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E CONSTITUIÇÃO DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

HISTORY OF MATHEMATICS AS A STARTING POINT FOR THE CREATION OF PEDAGOGICAL PRACTICES AND CONSTITUTION OF TEACHER TRAINING

HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS COMO PUNTO DE INICIO PARA LA CREACIÓN DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS Y CONSTITUCIÓN DE LA FORMACIÓN DEL MAESTRO

Andressa Abreu da Silva
andressaabreusilva0@gmail.com
Mestre em Educação
Universidade de Caxias do Sul, RS

Eliana Maria do Sacramento Soares
emsoares@ucs.br
Doutora em Educação
Professora e pesquisadora do PPGEdu Mestrado e Doutorado em Educação
Universidade de Caxias do Sul, RS

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Neste trabalho apresentamos os resultados de um estudo acerca da importância da abordagem da História da Matemática na formação do professor de Matemática, para que essas práticas possam ser transpostas como práticas pedagógicas para o Ensino Básico, de modo que a aprendizagem seja significativa e focada na construção dos conceitos. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, gerando dados a partir de buscas nas plataformas da CAPES, da Scielo e do Google Acadêmico, utilizando as expressões: História da Matemática, Formação de Professores de Matemática, Práticas Pedagógicas baseadas em História da Matemática. O *corpus* teórico foi constituído com base em oito estudos, dos quais emergiram três categorias pelo método da Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2011). Seria importante que os licenciandos estudassem a construção do conhecimento matemático desde uma perspectiva histórica, para que, quando professores pudessem criar práticas pedagógicas com essa base. Os resultados indicam que estudar a evolução do pensamento matemático, por meio da abordagem histórica pode auxiliar na contextualização e na fundamentação dos conceitos a serem ensinados, e, nesse sentido, destaca-se a importância do estudante da Licenciatura ter contato com essas ideias em sua formação.

PALAVRAS-CHAVES: História da Matemática. Formação de Professores de Matemática. Práticas Pedagógicas.

ABSTRACT

In this assignment we present results of a study about the importance of the History of Mathematics approach in the formation of the Mathematics teacher so that these can be transposed as pedagogical practices for Basic Education, so that learning is meaningful and focused on the construction of concepts. To this end, a bibliographic search was developed generating data from searches on the platforms of CAPES, Scielo and Google Scholar, using the expressions: History of Mathematics, Mathematics Teacher Training, Pedagogical Practices based on History of Mathematics. The theoretical corpus was constituted based on eight studies of which three categories emerged by the method of Textual Discursive Analysis by Moraes and Galiazzi (2011). It would be important for undergraduate students to study the construction of mathematical knowledge from a historical perspective, so that, when teachers could create pedagogical practices on that basis. The results indicate that studying the evolution of mathematical thinking through the historical approach, can help in the contextualization and foundation

e-ISSN: 2177-8183

of the concepts to be taught, and thus, the importance of the undergraduate student to make contact with these ideas in his education stands out.

KEYWORDS: History of Mathematics. Formation of Mathematics Teachers. Pedagogical Practices.

RESUMEM

En ese estudio presentamos resultados de un estudio sobre la importancia del enfoque de Historia de las Matemáticas en la formación del docente de matemáticas para que se puedan trasponer como prácticas pedagógicas para la Educación Básica, para que el aprendizaje sea significativo y centrado en la construcción de los conceptos. Para eso, se desarrolló una búsqueda bibliográfica generando datos a partir de búsquedas en las plataformas de CAPES, Scielo y Google Scholar, utilizando las expresiones: Historia de las Matemáticas, Formación de Profesores de Matemáticas, Prácticas Pedagógicas basadas en Historia de las Matemáticas. El corpus teórico se constituyó a partir de ocho estudios de los cuales tres categorías surgieron por el método de Análisis Textual Discursivo de Moraes y Galiazzi (2011). Sería importante que los estudiantes de graduación estudien la construcción del conocimiento matemático desde una perspectiva histórica, para que, cuando docentes, puedan crear prácticas pedagógicas sobre esa base. Los resultados indican que estudiar la evolución del pensamiento matemático a través del enfoque histórico, puede ayudar en la contextualización y en la fundamentación de los conceptos a enseñar, y en ese sentido, se destaca la importancia del estudiante de profesorado de tener contacto con estas ideas en su formación.

PALABRAS CLAVES: Historia de las Matemáticas. Formación de profesores de matemáticas. Prácticas Pedagógicas.

INTRODUÇÃO

A História da Matemática, como um recurso metodológico, tem sido abordada nas últimas décadas com o intuito de aproximar o estudante da Educação Básica ao contexto de produção e de evolução dos conhecimentos matemáticos. No entanto, para que isso ocorra, é relevante que o docente tenha conhecimento sobre fatos históricos que possam ter iniciado o desenvolvimento

de determinados conteúdos da Matemática e saiba como abordá-los em sala de aula futuramente.

Miguel e Miorim (2004) apresentam em seu livro que os estudos sobre a História da Matemática na educação podem ser considerados recentes, tendo sido iniciados por volta da década de 1980. Segundo esses autores, em 1983, durante o *workshop* de História da Matemática, em Toronto – Canadá, foi criado o *International Study Group on the Relations between the History and Pedagogy of Mathematics*, ou, em tradução livre, "Grupo Internacional de Estudos das Relações entre a História e Pedagogia da Matemática", o que influenciou mais pesquisas e deu mais destaque para a inserção da História da Matemática como prática pedagógica.

O presente estudo objetiva apresentar algumas relações sobre a importância da abordagem da História da Matemática na formação inicial do professor de Matemática. Dessa forma, essas relações podem ser transpostas como práticas pedagógicas para o Ensino Básico, visando a uma aprendizagem mais significativa e voltada para a construção de conceitos, não mais para a memorização. A disciplina de História da Matemática, propriamente dita, não é considerada como componente curricular obrigatório e se constitui como componente optativo na maioria dos cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas de Ensino Superior no estado do Rio Grande do Sul (SILVA, ARCARO, SILVA; 2020).

A temática deste estudo é relevante, pois, como docentes, vemos a necessidade de buscar sempre novas práticas pedagógicas e abordagens para apresentar determinado conteúdo aos estudantes da Educação Básica, visando a auxiliá-los a construir seu próprio conhecimento. Para tal, a metodologia utilizada é de caráter teórico, de forma que estudos serão comparados a fim de emergir indicações para a presença da História da Matemática nos cursos superiores de Licenciatura.

Diante dessas considerações, o texto que apresentamos é um ensaio teórico, baseado numa metodologia qualitativa e teórica, que tem como

e-ISSN: 2177-8183

pergunta: “De que forma a presença de tópicos da História da Matemática, durante a formação inicial do professor pode influenciar as práticas pedagógicas para a Educação Básica?” Ainda temos como foco compreender a importância dos tópicos da História da Matemática na formação do professor desta ciência e como isso pode ser a base para a criação de práticas pedagógicas para o ensino de Matemática. Para isso, desenvolvemos uma metodologia baseada em uma pesquisa bibliográfica, de maneira que os dados foram gerados a partir de uma busca nas plataformas acadêmicas, utilizando palavras-chaves e a análise inspirada na Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011), categorizando os dados do *corpus* teórico para construir uma resposta à pergunta de pesquisa elaborando o metatexto.

Nas próximas seções, explanaremos os procedimentos metodológicos, bem como os estudos encontrados que viabilizaram a construção, as indicações e as considerações finais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Delineamos este estudo como uma pesquisa qualitativa e teórica, para analisar como a História da Matemática e os aspectos da natureza desse conhecimento podem ser considerados para formação docente e práticas pedagógicas para a Educação Básica.

As pesquisas consideradas teóricas buscam nos resultados de publicações, acerca de um determinado tema, dados para responder a um problema base (FONSECA, 2002), o que constitui como fonte relevante para desenvolver uma pesquisa científica, haja vista estar apoiada e embasada pelos pares. Ainda, Fonseca (2002) define a pesquisa bibliográfica como a pesquisa

> feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou

> conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (p. 32).

Entre os meses novembro de 2020 e janeiro de 2021, foi realizado um levantamento bibliográfico nas plataformas do Banco de Dissertações e Teses da CAPES, da Scielo e do Google Acadêmico. As palavras-chaves utilizadas para a pesquisa foram: História da Matemática, Formação de Professores de Matemática, Práticas Pedagógicas baseadas em História da Matemática, em um recorte temporal de 2010 a 2020. Um estudo de 2004 foi incluído por ser relevante para o tema estudado. Com essas palavras, encontramos estudos que se referem diretamente à História da Matemática e à formação docente, e também a livros, sendo selecionados os seguintes textos: Brandemberg (2010); Cardoso (2010); Lopes, Alves (2014); Miguel, Miriom (2004); Silva, Arcaro, Silva (2020); Silva, Silva, Arcaro (2019); Roque (2012); e Valente (2013). Estes textos foram selecionados dentre 24 estudos, após a leitura do resumo e, quando necessário, leitura do quadro teórico e das conclusões, para eleger os mais adequados e os que mais se relacionavam com o propósito dessa pesquisa. Além disso, utilizamos um recorte teórico da dissertação[1]desenvolvida pela autora e defendida no ano de 2020.

Os resultados dos textos selecionados constituíram o *corpus* teórico que foi analisado, tomando as indicações da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011), para construir uma resposta à questão de pesquisa-a partir de três etapas: unitarização, categorização e comunicação. A unitarização consiste em uma desmontagem dos textos, de forma que o pesquisador possa colocar o "foco nos detalhes e nas partes componentes do texto" (MORAES;

[1]Dissertação intitulada: "A Natureza da Matemática no Contexto de Redimensão de Práticas Pedagógicas para o Ensino De Matemática Na Educação Básica", sob a orientação da Profa. Dra. Eliana Maria do Sacramento Soares, no Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado e Doutorado em Educação, da Universidade de Caxias do Sul, RS.

e-ISSN: 2177-8183

GALIAZZI, 2011, p. 10). A categorização consiste em relacionar e em reunir as unidades identificadas, formando as categorias de elementos semelhantes. Por fim, a comunicação consiste na construção do metatexto, a descrição das categorias emergentes, sua articulação e a resposta à pergunta de pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A seguir, no Quadro 1, realizamos a caracterização dos 8 (oito) estudos encontrados que serviram de base para a construção das nossas indicações:

Quadro 1 – Caracterização dos estudos encontrados

AUTOR	TÍTULO	ANO	FORMATO
MIGUEL, A.; MIORIM, M;	História na Educação Matemática: propostas e desafios.	2004	Livro
BRANDEMBERG, J. C.	Uma Classificação do Desenvolvimento Histórico-Epistemológico do Conceito de Grupo a Luz dos Processos de Pensamento Matemático Avançado.	2010	Anais de evento/Digital
CARDOSO, V. C.	A História da Matemática na formação de professores que ensinam Matemática	2010	Anais de evento/Digital
ROQUE, T.	História da Matemática - Uma visão crítica: desfazendo mitos e lendas	2012	Livro
VALENTE, W. R.	Oito temas sobre História da educação matemática.	2013	Artigo/Digital
LOPES, L.S.; ALVES, A. M. M.	A História da Matemática em sala de aula: propostas de atividades para a Educação Básica	2014	Anais de evento/Digital
SILVA, R. S.; ARCARO, K.; SILVA, A. A.	Contributos da componente curricular História da Matemática na formação inicial do professor de matemática	2019	Artigo/Digital

e-ISSN: 2177-8183

SILVA, A. A.; ARCARO, K.; SILVA, R. S.	Apresentação e estrutura da componente curricular História da Matemática na formação inicial do professor de matemática: reflexões a partir dos projetos pedagógicos de curso nas IFES do Rio Grande do Sul	2020	Artigo/Digital

Fonte: Elaboração própria (2021).

Identificados os textos, realizamos uma breve descrição, para então categorizá-los e construir as relações de sentido.

Brandemberg (2010) apresenta um artigo sobre desenvolvimento histórico-epistemológico do conceito de Grupo. Corroboramos com as ideias que esse autor apresenta para a significação das práticas pedagógicas pela utilização de conceitos históricos, visando à (re)construção do conhecimento pelo estudante. Seus escritos podem ser transpostos para a Matemática como um todo, defendendo a construção do conhecimento.

Cardoso (2010) discute a contribuição da História da Matemática na formação inicial e continuada de professores que ensinam a Matemática na Educação Básica. Esse estudo contextualiza a formação do professor que ensina Matemática, bem como História da Matemática, na formação inicial do professor, e História da Matemática, na formação continuada do professor.

Lopes e Alves (2014) desenvolveram e aplicaram um minicurso que continha propostas de atividades para a Educação Básica que abordavam a História da Matemática como condutora da aprendizagem. Visavam a uma construção de significados para os conteúdos trabalhados. Esse estudo ressalta a importância de significar, nas práticas pedagógicas, a Matemática como construção humana.

Miguel e Miorim (2004, p. 10), em seu livro História na Educação Matemática: Propostas e Desafios, apresentam e discutem os “tipos de vínculo

que se intenta promover entre a produção sócio-histórica do conhecimento matemático no passado e a produção e/ou apropriação pessoal desse conhecimento no presente". Os autores discutem diversos temas que relacionam a História da Matemática e como esta pode influenciar na educação.

Silva, Arcaro e Silva (2019) realizaram entrevistas com licenciandos e licenciados do curso de Matemática, de uma determinada instituição, que cursaram a disciplina de História da Matemática. Esses autores objetivaram verificar se os aspectos da História da Matemática se fazem presentes nas práticas pedagógicas desses docentes e se eles entendem o conhecimento matemático como construção. Os autores concluem que a maior parte de seus entrevistados aborda a História da Matemática em suas aulas e, ainda, aqueles que não o fazem, têm a intenção de abordá-la. A História da Matemática é abordada, principalmente, para introdução, contextualização e mobilização do conhecimento.

Silva, Arcaro e Silva (2020) apresentam em seu estudo uma análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas de Ensino Superior do estado do Rio Grande do Sul, verificando se os cursos estão de acordo com o artigo 13º da Resolução CNE/CP 2, de 1º de julho de 2015, e se possuem a disciplina de História da Matemática em seu currículo. Os autores observaram que 13, dos 14 Projetos Pedagógicos de Curso analisados, apresentam a disciplina História da Matemática ou similar e que, em geral, buscam relacionar os conteúdos estudados com sua origem e seu desenvolvimento, além de compreender a Matemática como construção humana.

Roque (2012) publicou o primeiro livro brasileiro sobre História da Matemática, intitulado "História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas". Este livro faz um percurso na história da Matemática desde a Antiguidade, com os gregos e os egípcios, até o século XIX. Seu principal objetivo, nesse livro, é contrapor-se à falsa ideia de que a Matemática seria

essencialmente abstrata e teórica, acessível apenas a gênios. Também faz algumas relações com práticas pedagógicas que conversam com a nossa concepção de práticas. A autora traz elementos para argumentar que a Matemática é uma construção, além de mencionar que o ensino deve apresentar uma tentativa de contextualização, que podemos relacionar à presença de significado.

Por fim, Valente (2013) traz em seu artigo oito temas referentes à História da Matemática, sintetizando as investigações e a produção de conhecimento que ocorrem no GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática, abordando temas como o significado de produzir História da Educação Matemática, o papel da História da Educação Matemática na formação de professores, História Cultural da Educação Matemática, História Oral, História Comparativa, História do Presente e fontes de pesquisa para a História da Educação Matemática.

Na próxima seção, os textos que aqui foram descritos serão categorizados e será construída a relação de sentido entre eles.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Nesta seção, descrevemos as categorias emergentes, identificadas a partir da unitarização e da organização dos textos analisados. Desse processo, emergiram 3 (três) diferentes categorias: História da Matemática na Formação do Professor de Matemática; Potencialidades das Práticas Pedagógicas baseadas na História da Matemática; e História da Matemática. A organização dos artigos e dos livros nas categorias se encontra no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias emergentes

Categoria	Estudos
História da Matemática na Formação do Professor de Matemática	A História da Matemática na formação de professores que ensinam Matemática

e-ISSN: 2177-8183

	Contributos da componente curricular História da Matemática na formação inicial do professor de Matemática
	Apresentação e estrutura da componente curricular História da Matemática na formação inicial do professor de Matemática: reflexões a partir dos projetos pedagógicos de curso nas IFES do Rio Grande do Sul
Potencialidades das Práticas Pedagógicas baseadas na História da Matemática	A História da Matemática em sala de aula: propostas de atividades para a Educação Básica
	História na Educação Matemática: propostas e desafios.
	Oito temas sobre História da Educação Matemática.
História da Matemática	Uma Classificação do Desenvolvimento Histórico-Epistemológico do Conceito de Grupo à Luz dos Processos de Pensamento Matemático Avançado.
	História da Matemática - Uma visão crítica: desfazendo mitos e lendas

Fonte: Elaboração própria (2021).

A primeira categoria, História da Matemática na Formação do Professor de Matemática, é constituída por textos que discutem a presença da História da Matemática na formação inicial do professor de Matemática. Os textos classificados nessa categoria discutem desde práticas pedagógicas até currículo e componentes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática.

Os estudos de Cardoso (2010), Silva, Arcaro e Silva (2019) e Silva, Arcaro e Silva (2020) estão nessa categoria. Cardoso (2010) afirma que a presença da História da Matemática contribui para a formação geral dos estudantes de licenciatura, “incentivando-o a refletir sobre novos conhecimentos adquiridos e como relacionar os conceitos de diversas áreas para a constituição de conhecimentos” (p. 6). Silva, Arcaro e Silva (2019), em seu estudo, verificam que

a História da Matemática "desempenhou importante papel na formação inicial dos consultados, bem como contribui na sua prática docente" (p.27). Ainda, Silva, Arcaro e Silva (2020) sustentam a perspectiva de que "a História da Matemática, enquanto elemento constitutivo na formação inicial do professor de Matemática, apresenta-se na forma de um desafio permanente, o qual deve mobilizar todos os envolvidos com a formação de professores" (p. 172).

A segunda categoria, Potencialidades das Práticas Pedagógicas baseadas na História da Matemática, apresenta sugestões de práticas pedagógicas baseadas na História da Matemática, além de argumentar sobre as potencialidades de construir essas práticas pedagógicas. Esses estudos têm em comum o argumento de que práticas pedagógicas, com essa característica, colaboram na construção do conhecimento do estudante.

Os estudos dessa categoria são: Lopes e Alves (2014), Miguel e Miorim (2004), Valente (2013). Lopes e Alves (2014) apresentam as potencialidades do estudo da História da Matemática nas práticas pedagógicas a fim de "articular o conteúdo com alguma atividade que envolva a História da Matemática, seja de forma explícita ou como condutora do processo de aprendizagem" (p. 329). Miguel e Miorim (2004), em seu livro, apresentam um histórico sobre o desenvolvimento de grupos de pesquisa da História da Matemática e suas potencialidades de ensino. Por fim, Valente (2013) apresenta temas estudados pelo GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática, sendo um deles, a presença de aspectos históricos na formação de professores.

Já na terceira categoria, são apresentados tópicos da História da Matemática. No livro, Roque (2012) relata passagens da construção de determinados conhecimentos e, no artigo, Brandemberg (2010) apresenta aspectos da evolução do conceito de Grupos. Ambos os estudos estão aliados às potencialidades das práticas pedagógicas baseadas em História da Matemática.

A apresentação de tópicos da História da Matemática pode evidenciar aspectos sobre a construção do conhecimento matemático ao longo do tempo,

focando em criação e desenvolvimento dos conhecimentos, e no seu processo. Lopes e Alves (2014, p.2) afirmam que “ao conhecer a História da Matemática, o estudante a percebe como uma ciência desenvolvida pela humanidade, passível de erros e construída a partir de muitas tentativas em solucionar problemas cotidianos”. Segundo Miguel e Miorim (2004), apresentar aspectos históricos da Matemática nas práticas pedagógicas, por eles nomeados como História na Educação Matemática

> diz respeito aos tipos de vínculo que se intenta promover entre a produção sócio-histórica do conhecimento matemático no passado e a produção e/ou apropriação pessoal desse conhecimento no presente. Em outras palavras, e mais amplamente, tal questão diz respeito a como se poderia conceber a relação entre a cultura matemática e as formas de apropriação dessa cultura no presente, sobretudo nas práticas pedagógicas escolares e nas práticas de investigação acadêmica em Educação Matemática (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 10).

Miguel e Miorim (2004) afirmam que a história pode ser usada como o fio-condutor para articular as explicações em sala de aula. E ainda que, assim, “se revelaria o poder da história para a promoção de um ensino-aprendizagem da Matemática escolar baseado na compreensão e na significação” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 47). Percebemos que, a História da Matemática poderia colaborar na percepção do estudante sobre a construção do conhecimento.

Para que seja possível que os futuros docentes elaborem as práticas pedagógicas com essas características e potencialidades, seria relevante que a componente curricular História da Matemática tivesse uma participação significativa na formação de professores e que eles fossem incentivados a desenvolver tal pensamento (SILVA; SILVA; ARCARO, 2019). Isso é ressaltado por Valente (2013):

> Como então, tratar da matemática escolar no curso de licenciatura em matemática sob a perspectiva de uma metodologia formativa do futuro professor? A resposta parece apontar para a criação de situações que coloquem o futuro docente na discussão histórico-epistemológica da constituição da matemática escolar. A organização dos programas, dos currículos, do significado daquilo que se ensina e a justificativa do seu ensino, em termos do que estamos considerando matemática escolar, tem uma

> história. Dessa maneira, o licenciando necessita apossar-se da educação matemática como ingrediente fundamental para exercício da futura profissão (p. 11).

Ainda, Miguel e Miorim (2004) pontuam que:

> [...] quando falamos, portanto, em participação da História na formação do professor de Matemática ou, mais amplamente, no processo de ensino-aprendizagem em todos os níveis, estamos concebendo essa participação de um modo tal que a linha que separa a Matemática da própria História da Matemática e da História da Educação Matemática se torna bastante tênue ou quase indistinta [...] (p.177).

Dessa forma, é possível inferir que a História da Matemática é indissociável da Matemática em si. Portanto, aprender Matemática seria entender os conceitos e (re)construí-los para construir nosso próprio conhecimento.

Valente (2013), ao se referir sobre a importância de estudos referentes aos fundamentos de conteúdos matemáticos, nos currículos de cursos de licenciatura, recomenda:

> a criação de situações que coloquem o futuro docente na discussão histórico-epistemológica da constituição da matemática escolar. A organização dos programas, dos currículos, do significado daquilo que se ensina e a justificativa do seu ensino, em termos do que estamos considerando matemática escolar, tem uma história. Dessa maneira, o licenciando necessita apossar-se da história da educação matemática como ingrediente fundamental para exercício da futura profissão (p.32-33).

Esse autor reforça a necessidade de incorporar a História da Matemática na formação inicial, a fim de aumentar a percepção sobre do que trata e de como evolui o pensamento matemático, de modo a criar práticas pedagógicas mais adequadas. Dessa forma, podemos considerar que, aprofundando o conhecimento do Licenciando em Matemática sobre aspectos da História da Matemática, pode-se contribuir para a criação de suas práticas pedagógicas futuras.

e-ISSN: 2177-8183

Destacamos, ainda, Cardoso (2010), que postula alguns objetivos para o estudante de Licenciatura relacionados à História da Matemática, sendo eles: proporcionar ao licenciando a relação do conhecimento matemático produzido com o contexto social, econômico, cultural e político da época na qual ele foi desenvolvido, apresentando os problemas que podem ter motivado o desenvolvimento de teorias e conceitos matemáticos; proporcionar a relação dos conhecimentos matemáticos entre si, desmitificando a ideia de que a Matemática é fragmentada; apresentar a História da Matemática como possível base para criação de práticas pedagógicas para Educação Básica e pesquisa.

Esses aspectos tornam o estudo da Matemática e de seu processo de construção histórico como aliados na formação inicial do futuro professor de Matemática, podendo contribuir para a criação de práticas pedagógicas ao desenvolvimento da aprendizagem nessa área, de forma contextualizada e significativa, em que o conhecimento matemático possa ser apreendido em suas diversas dimensões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados indicam que estudar e refletir sobre a evolução da Matemática pode auxiliar na contextualização histórica dos conceitos, na sua fundamentação e suas aplicações. Nesse sentido, destacamos sua relevância para a formação do professor dessa área, a fim de que ele possa criar estratégias e tarefas de aprendizagem por meio de que a Matemática surja de forma contextualizada e significativa. Assim, os professores poderão incluir tópicos da História da Matemática em seus estudos e em sua prática docente, visando a colaborar na construção de determinado conhecimento, auxiliando a desmitificar a ideia de que a Matemática está pronta e acabada, revelando que ela é um processo de construção humana.

Corroboramos com Brandemberg (2010) quando ele afirma que os aspectos históricos, quando incluídos nas práticas e nas tarefas de

aprendizagem, permitem uma melhor contextualização dos conteúdos e possibilitam que os algoritmos tenham significado, indo além de procedimentos mecânicos. Apresentar aspectos históricos, mesmo que para introduzir os conteúdos, possui grande potencial pedagógico, como ressalta Brandemberg (2010), auxiliando o estudante em seu próprio processo de construção do conhecimento, o que pode atraí-lo para estudos nessa área. Contar histórias chama a atenção e atrai o interesse, além de contribuir para a motivação do estudante. Conforme Valente (2013, p.33), um dos aspectos mais comuns sobre a presença da História da Matemática nas práticas seria “o de motivar os alunos para o estudo das disciplinas matemáticas”.

Corroboramos com os autores estudados no aspecto de apresentar a história para atrair o interesse dos estudantes, pois entendemos que, como docentes, precisamos sempre nos reinventar, nos adaptar e melhorar nossas práticas pedagógicas para colaborar no processo de aprendizagem dos estudantes. Mas não pararíamos aí.

Um dos papéis da história na prática educativa da Matemática é auxiliar na contextualização dos conceitos matemáticos, mostrando como eles surgiram e como representam situações do cotidiano. Assim, é possível favorecer o entendimento da Matemática como conhecimento cultural e como linguagem para representar situações. Ao apresentar apenas um resumo do que aconteceu, pode ser minimizada a possibilidade de o estudante entender o processo histórico da produção dos conceitos matemáticos. Para tanto, seria possível que os professores incluíssem tarefas nas quais os estudantes possam realizar pesquisas bibliográficas acerca dessa temática, incentivando-os a entender a fonte dos conteúdos estudados. Ainda, Lopes e Alves (2014, p. 1) afirmam que “a presença da História da Matemática em sala de aula constitui um recurso pedagógico no qual o professor pode recorrer para auxiliar os estudantes na construção do significado do que se está trabalhando.”

Para que o futuro professor esteja habilitado a criar práticas pedagógicas que não sejam somente reprodutoras de conteúdo histórico, para contribuir na

construção do conhecimento do estudante, é necessário que ele seja incentivado a tal. Portanto, os cursos de Licenciatura em Matemática poderiam oferecer, ao longo do trajeto do futuro docente, possibilidades de organização de práticas pedagógicas que visem à construção do conhecimento baseado na historicidade do conceito.

Dessa forma, estudar e refletir sobre a evolução do pensamento matemático, através da abordagem histórica da Matemática, pode auxiliar na contextualização histórica dos conceitos a serem ensinados, na sua fundamentação e nas aplicações, e, nesse sentido, destaca-se a importância do estudante da Licenciatura tomar contato com essas ideias ao longo de sua formação.

REFERÊNCIAS

BRANDEMBERG, João Cláudio. Uma Classificação do Desenvolvimento Histórico-Epistemológico do Conceito de Grupo a Luz dos Processos de Pensamento Matemático Avançado. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Curitiba. **Anais eletrônicos [...].** Salvador: SBEM, 2010, p.1-10. Sigla do evento: ENEM. Tema: Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Disponível em: http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T6_CC666.pdf. Acesso em: 12 nov. 2020.

CARDOSO, Virgínia Cardia. A História Da Matemática Na Formação De Professores Que Ensinam Matemática. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Curitiba. **Anais eletrônicos [...].**Salvador: SBEM, 2010, P. 1-8. Sigla do evento: ENEM. Tema: Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Acesso em 15dez. 2020.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

LOPES, Lidiane Schimitz; ALVES, Antônio Maurício Medeiros. A História da Matemática em sala de aula: propostas de atividades para a Educação Básica. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DA REGIÃO SUL, 20, 2014, Bagé. **Anais eletrônicos [...].** Bagé: UNIPAMPA, 2015, p. 320-330. Sigla do Evento: EREMAT. Disponível em:

https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/MC_Lopes_01359155031.pdf. Acesso em: 14 nov. 2020.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática:** propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática:** Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. 1. ed, Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SILVA, Andressa Abreu da. **A Natureza da Matemática no Contexto de Redimensão de Práticas Pedagógicas para o Ensino de Matemática na Educação Básica.**2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul. 2020. Disponível em:https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/6730. Acesso em: 10 jan. 2021.

SILVA, Rodrigo Sychocki; SILVA, Andressa Abreu da; ARCARO, Katia. Contributos da componente curricular História da Matemática na formação inicial do professor de Matemática. **Revista Educar Mais**, Pelotas, v. 3, n. 1, p. 27 – 44. 2019. Disponível em: http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/1383. Acesso em: 03 jan. 2021.

SILVA, Andressa Abreu da; SILVA, Rodrigo Sychocki; ARCARO, Katia. Apresentação e estrutura da componente curricular História da Matemática na formação inicial do professor de Matemática: reflexões a partir dos projetos pedagógicos de curso nas IFES do Rio Grande do Sul. **Revista Thema**, v. 17, n.1, p. 172-192. 2020. Disponível em: http://periodicosnovo.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1434. Acesso em: 05 jan. 2021.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Oito temas sobre História da educação Matemática**. REMATEC**, Natal, v. 8, n.12, p. 22-50, jan-jun. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/160384/VALENTE,%20W%20-%20Oito%20temas%20em%20Hist%C3%B3ria%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Matem%C3%A1tica.pdf?sequence=3> Acesso em 20 dez. 2020.

e-ISSN: 2177-8183

A MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DO EPREM

MATHEMATICAL MODELING IN PRIMARY TEACHER EDUCATION: AN ANALYSIS OF EPREM'S PUBLICATIONS

LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE LOS PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN FUNDAMENTAL: UN ANÁLISIS DE LAS PRODUCCIONES DEL EPREM

Maria Mazur
mariamazur12@gmail.com
Mestranda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
Universidade Estadual do Centro-Oeste-UNICENTRO

Caroline Elizabel Blaszko
carolineblaszko2020@gmail.com
Doutora em Educação
Universidade Estadual do Paraná Campus de União da Vitória-UNESPAR/UV

Adriana Senetra
asenetra@yahoo.com
Mestre em Gestão do Território
Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG

RESUMO

O presente estudo traz reflexões sobre a relevância de pesquisas voltadas à formação de professores e Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A natureza desta pesquisa constituiu-se de forma qualiquantitativa, sendo também exploratória e bibliográfica. Foram realizados o levantamento e análise dos trabalhos publicados de 2011 a 2020, no Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM). Objetivou-se conhecer as produções científicas apresentadas no EPREEM com foco na Modelagem Matemática, evidenciando a sua importância na formação de professores. O trabalho está estruturado em três momentos, sendo no primeiro abordadas as definições sobre a Modelagem Matemática. No segundo momento, são ressaltadas as contribuições da Modelagem Matemática no processo de ensino,

e-ISSN: 2177-8183

aprendizagem e na formação dos professores dos anos iniciais. No terceiro momento, são apresentados os resultados e análise dos dados levantados junto ao EPREM na última década. Os resultados apontaram que aproximadamente 9,4% (9) dos trabalhos apresentados no EPREM na última década tratam da formação de professores e do uso da Modelagem Matemática nos anos iniciais. Também demonstram que a Modelagem Matemática se apresenta como uma metodologia de ensino capaz de contribuir para a aprendizagem significativa, sendo que os trabalhos pesquisados se utilizam de concepções de Modelagem que seguem os pressupostos da Educação Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores. Modelagem Matemática. Anos iniciais. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This study investigates the relevance of research on Mathematical Modeling in primary teacher education. The nature of this research is quali-quantitative, as well as exploratory and bibliographical. The data gathering and analysis were carried out within publications of EPREM (Encontro Paranaense de Educação Matemática – *Paraná State Summit on Mathematical Education)* between 2011 and 2020. The aim was to know the scientific production focusing on Mathematical Modeling presented at EPREM, and to highlight its importance in teacher education. This work has been organized in three moments: firstly, we approach the definitions of Mathematical Modelling; then we highlight the contributions of Mathematical Modeling in the teaching-learning process at primary education and in teacher education; finally, we presente the results and analyse the data regarding EPREM publications of the last decade. The results indicate that approsimately 9.4% (9) of the studies presented at EPREM on the last decade focus on teacher education and Mathematical Modeling. They also show that Mahematical Modeling constitutes a teaching technique that can favor students significantly, considering that the studies researched used modeling conceptions following the principles of Mathematical Education.

Keywords: Teacher education. Mathematical Modeling. Primary school.

RESUMEN

e-ISSN: 2177-8183

Este estudio aporta reflexiones sobre la relevancia de las investigaciones orientadas a la formación docente y al Modelado Matemático en los primeros años de la escuela primaria. La investigación es de naturaleza cuali cuantitativa, exploratoria y bibliográfica. Se realizó el relevamiento y análisis de los trabajos publicados de 2011 a 2020, en el Encuentro de Educación Matemática de Paraná (EPREM), cuyo objetivo fue conocer las producciones científicas presentadas en dicho encuentro, enfocando en el Modelado Matemático, y destacando su importancia para la formación del profesorado. El trabajo se estructura en tres momentos: en el primero, se abordan las definiciones de Modelado Matemático, en el segundo, se destacan los aportes del Modelado Matemático al proceso de enseñanza, aprendizaje y a la formación de docentes en los primeros años, y en el tercero, se presentan los resultados y análisis de los datos recolectados de EPREM en la última década. Los resultados mostraron que aproximadamente el 9,4% (9) de los trabajos presentados en EPREM en la última década tratan sobre la formación docente y el uso del Modelado Matemático en los primeros años. También demuestran que el Modelado Matemático se presenta como una metodología de enseñanza capaz de contribuir a un aprendizaje significativo, y los trabajos investigados utilizan conceptos de Modelado que siguen los presupuestos de la Educación Matemática.

PALABRAS CLAVE: Formación de professores. Modelización Matemática. Años iniciales. Enseñanza Fundamental.

INTRODUÇÃO

Ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental torna-se um desafio para muitos dos professores, demandando formação e conhecimentos para ressignificar as práticas educativas e utilizar-se de metodologias de ensino que possibilitem a aprendizagem.

Neste trabalho, daremos ênfase à importância da formação de professores em Modelagem Matemática, visto que, segundo Klüber (2016), pesquisas recentes vêm mostrando experiências e resultados positivos da Modelagem no processo de ensino e aprendizagem da matemática no Ensino Fundamental, no Ensino Médio e no Ensino Superior.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) evidencia a importância do conhecimento matemático para os estudantes da Educação Básica, e enfoca a Modelagem Matemática como uma atividade potencialmente rica para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (BRASIL, 2018).

No entanto, apesar da importância que alguns estudos vêm apontando sobre a utilização da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino, há poucos registros de estudos no Brasil sobre a formação de professores em Modelagem. Além disso, quando esta temática é abordada na formação inicial dos professores, muitas vezes isso se dá de maneira mais informativa que formativa (BARBOSA, 2001a).

Deste modo, analisamos os estudos apresentados nos últimos dez anos no Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM), objetivando demonstrar como a Modelagem Matemática é abordada nas pesquisas voltadas para a formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Utilizamos como termos de busca: Modelagem Matemática, formação de professores e anos iniciais do ensino fundamental.

A natureza desta pesquisa é qualiquantitativa, na qual Flick (2004, *apud* SOUZA; KERBAUY, 2017, p. 39) destaca que “a convergência dos métodos quantitativos e qualitativos proporcionam mais credibilidade e legitimidade aos resultados encontrados, evitando o reducionismo à apenas uma opção”. Trata-se, ainda, de uma pesquisa exploratória e bibliográfica, pois foi desenvolvida com materiais já elaborados, constituídos de artigos científicos.

A estrutura do trabalho é apresentada em três momentos, sendo no primeiro abordadas as definições e considerações sobre a Modelagem Matemática. No segundo momento, são ressaltadas as contribuições da Modelagem Matemática no processo de ensino-aprendizagem e na formação

dos professores dos anos iniciais. No terceiro momento, são discutidos os resultados e a análise dos dados levantados junto ao EPREM na última década.

MODELAGEM MATEMÁTICA: DEFINIÇÕES E CONSIDERAÇÕES

De acordo com Bassanezi (1999, p.15), o processo de Modelagem Matemática é definido como:

> [...] arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos, resolvê-los e, então, interpretar suas soluções na linguagem do mundo real, é um processo dinâmico e atraente. Uma modelagem eficiente permite fazer previsão, tomar decisões, explicar e entender, enfim, participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças. (BASSANEZI,1999, p.15)

O autor considera importante interpor situações pertencentes ao mundo real para o universo da sala de aula. Assim, a Modelagem é vista como um meio de ensinar e aprender matemática de forma dinâmica, possibilitando a participação do estudante na sociedade.

A Modelagem Matemática irá resultar em um modelo matemático. Compreende-se que a utilização da Modelagem Matemática cria um modelo, a partir de um problema ou uma situação real, seguindo algumas etapas propostas por Bassanezi (2002):

- Experimentação: é uma atividade essencialmente laboratorial em que se processa a obtenção de dados.
- Abstração: é o procedimento que deve levar à criação de Modelos Matemáticos, e é obtido quando se substitui a linguagem natural por uma linguagem matemática coerente, quando se procura estabelecer as variáveis, a problematização, a formulação de hipóteses e a simplificação.

- Resolução: é uma atividade exclusiva do matemático, podendo ser completamente desvinculada da realidade modelada.
- Validação: é o processo de aceitação ou não do modelo.
- Modificação: nenhum modelo deve ser considerado definitivo, podendo sempre ser aperfeiçoado, propiciando a formulação de novos modelos.

Logo, o autor considera importante que o trabalho com a Modelagem aconteça em grupo e que a escolha do tema seja definida pelos alunos, para que estes se sintam corresponsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, Biembengut e Hein (2013) evidenciam que a Modelagem é considerada como um conjunto de procedimentos necessários para a elaboração de modelos matemáticos. Considera-se a Modelagem como um meio de fazer a matemática e a realidade interagirem, permitindo representar uma situação real com um instrumental matemático.

Em contrapartida, Barbosa (2001b, p. 6) apresenta uma visão diferente dos autores acima mencionados, definindo a Modelagem Matemática como “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Neste enfoque, a palavra ambiente tem sentido de “convite”, em que a Modelagem é um convite à aprendizagem.

Nota-se, assim, que a Modelagem Matemática, nesse contexto, é abordada de forma mais flexível, pois o autor não apresenta a exigência da produção de um modelo matemático, uma vez que os conteúdos matemáticos a serem trabalhados dependerão dos caminhos escolhidos pelos estudantes. Dessa forma, ela se apresenta como uma oportunidade de questionar ou investigar situações que não são oriundas somente da Matemática.

À medida que os alunos vão se envolvendo em atividades de Modelagem Matemática, Barbosa (2001b, p. 7) explica que a “Modelagem é uma

investigação matemática, pois ela se dá por meio de conceitos, ideias e algoritmos desta disciplina [...] num processo reflexivo".

> O entendimento de Modelagem que estamos apresentando privilegia situações com circunstâncias que as sustente. O crescimento de uma planta, o fluxo escolar na escola, a construção de uma quadra de esportes, o custo com propaganda de uma empresa, a criação comercial de perus, o sistema de distribuição de água num prédio, etc. são alguns exemplos possíveis. (BARBOSA, 2001b, p. 7)

As atividades de Modelagem Matemática baseadas em situações reais possibilitam a realização de um trabalho mais dinâmico, atraente e significativo para os estudantes, pois entendemos que a escola necessita ultrapassar a barreira de mera transmissora de conteúdo. De acordo com as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná (DCE) os conteúdos devem ser contextualizados na escola, estabelecendo relações interdisciplinares (PARANÁ, 2008).

No contexto de ensino, segundo Barbosa (2001a), ao abordar a Modelagem, o professor tem papel de coparticipante na pesquisa dos alunos e na organização das atividades, das quais podem participar alunos e professor.

Barbosa (2004) aponta algumas formas de desenvolver o trabalho com Modelagem Matemática, designando-as de "casos", que são apresentados a seguir:

Caso 1: o professor apresenta um problema, devidamente relatado com dados, sejam eles qualitativos ou quantitativos, cabendo aos alunos a investigação. Aqui, os alunos não necessitam ausentar-se da sala de aula para coletar novos dados e a atividade não é muito extensa.

Caso 2: aos alunos é apresentado apenas o problema para se investigar, porém eles têm que sair da sala de aula para coletar dados. Ao professor cabe

a tarefa de formular o problema inicial. Dessa forma, nesse caso, os alunos são mais responsabilizados pela realização das tarefas.

Caso 3: trata-se do desenvolvimento de projetos que partem de temas "não matemáticos" e que podem ser escolhidos pelo professor ou pelos alunos. Assim, a formulação do problema, a coleta de dados e a resolução são atribuições dos alunos.

Sendo assim, na perspectiva do autor, cabe ao professor realizar o trabalho, de maneira que contemple as necessidades da turma, optando por um dos casos elencados acima.

Burak (1992) define a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino da Matemática, mais precisamente, para a Educação Básica: "[...] constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões" (p. 62).

No entendimento de Burak (1992), o conceito de modelo matemático é ampliado, podendo ser entendido como uma representação, valendo-se de fórmulas, tabelas de preços, equações já conhecidas, planta baixa de uma casa e gráficos.

Klüber (2016, p. 44), na mesma linha de Burak (1992), entende os modelos matemáticos de três formas: "1) modelos já prontos; 2) modelos matemáticos construídos para a resolução de problemas; e 3) modelos não-matemáticos". Dessa forma, um modelo pode ajudar um estudante a tomar decisões e fazer predições.

Com base em leituras dos trabalhos de Burak (1998) e, em especial, "Formação dos pensamentos algébricos e geométricos: uma experiência com modelagem matemática", percebe-se que não é apresentada a exigência de um modelo em situações de Modelagem exclusivamente matemática, o que pode

ser um aspecto favorável para o trabalho com estudantes dos anos iniciais, uma vez que a álgebra ainda não está muito presente nessa fase de escolarização.

Burak (2004) pressupõe etapas para a realização do trabalho com a Modelagem, como: escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento dos problemas; resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema; análise crítica da(s) solução(es).

Nessa perspectiva, os estudantes são divididos em pequenos grupos (de até quatro integrantes); a escolha do tema é feita por eles e não precisa ter relação direta com a Matemática; a pesquisa pode ser realizada no ambiente relacionado ao tema ou por meio da internet, livros, revistas, vídeos (BURAK, 2004).

Também pode-se levantar um ou mais problemas, sendo que a resolução dos mesmos poderá exigir conhecimentos de outras áreas. O desenvolvimento do conteúdo matemático relacionado ao tema dar-se-á de forma espontânea, sendo possível adiantar ou rever conteúdos para a elaboração da resolução, a análise crítica da(s) solução(ões) consistirá na discussão se a solução encontrada condizente com a realidade.

É importante destacar a influência das diferentes concepções de Modelagem Matemática no processo de formação dos professores, pois, estas têm contribuição direta na forma como irão promover o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No próximo tópico, apresentamos algumas contribuições que a Modelagem Matemática pode trazer para o processo de ensino, aprendizagem e formação de professores.

CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O PROCESSO DE ENSINO, APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

e-ISSN: 2177-8183

No decorrer da formação de professores, é importante que seja abordada a Modelagem Matemática e suas respectivas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, visto que a utilização da Modelagem Matemática, enquanto uma metodologia de ensino de matemática, pode contribuir de muitas maneiras para a formação dos estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.

Com relação às contribuições da Modelagem Matemática, Klüber (2016) elenca algumas delas: 1) a construção e desenvolvimento de conceitos e conteúdos matemáticos – os quais ocorrem de forma dinâmica e com cooperação entre educador e educando; 2) contextualização das situações; 3) integração com outras áreas do conhecimento; 4) socialização favorecida pelo trabalho em grupo; 5) ruptura com o currículo linear.

Com o uso da Modelagem Matemática, o professor não é mais o centro do processo de ensino e aprendizagem; ele passa a ser o mediador, com relação à construção e desenvolvimento de conceitos e conteúdos matemáticos. Logo, a abertura aos diálogos e indagações pode, ainda, contribuir para o rompimento da visão de que a matemática é estática e inquestionável, conforme apontado nas Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná (PARANÁ, 2008).

No que tange à construção e desenvolvimento de conceitos e conteúdos matemáticos de forma mais dinâmica, D'Ambrosio (2005) ressalta a importância de se aprender não apenas adquirindo técnicas e habilidades, memorizando explicações e teorias, mas desenvolvendo também a capacidade de explicar, aprender, compreender e enfrentar criticamente situações novas.

Desse modo, a contextualização das situações e a integração com outras áreas do conhecimento podem atribuir sentido e significado aos saberes escolares, pois, conforme Silva (2016, p. 70), "[...] os conteúdos matemáticos abordados a partir da Modelagem não aparecem desconexos das demais áreas".

Com relação à socialização e interações favorecidas pelo trabalho em grupo envolvendo a Modelagem, Kaviatkovski (2016, p. 83) pontua que “[...] emerge o imbricamento de relações em que coexistem diferenças e semelhanças, o indivíduo vive situações coletivas, interpsiquicamente”.

Também a ruptura com o currículo linear pode ser vista como um aspecto positivo, visto que por muitas vezes, nas práticas com a Modelagem Matemática, os estudantes podem escolher o tema a ser modelado. Deste modo, os conteúdos dentro e fora do contexto da Matemática a serem utilizados são imprevisíveis. Assim, segundo Kaviatkovski (2016, p. 86), pode-se adiantar ou oportunizar aos estudantes “[...] rever determinados conteúdos mais de uma vez, em variados graus de profundidade e representações”.

Ressalta-se que a ruptura com a linearidade do currículo pode ser um desafio aos docentes, pois há normas e um planejamento a ser cumprido. No entanto, em nosso entendimento, considerando o fato do conhecimento partir do interesse dos estudantes em atividades de Modelagem, este pode ser um fator de incentivo à aprendizagem, e planejamentos podem ser reorganizados abrangendo o trabalho com a Modelagem.

Corroboramos com Burak (2004), que afirma que essa mudança na forma de tratar o conteúdo, que está logicamente ordenado, perpassa uma mudança no entendimento de educação, ensino e aprendizagem. Além disso, pode contribuir para a superação gradativa do tratamento estanque e compartimentalizado que tem caracterizado o ensino da Matemática.

A Modelagem pode possibilitar um rompimento na forma tradicional do processo de ensino, em que o professor determina o que deve ser estudado, sem possibilitar que os estudantes compartilhem desse processo e se sintam corresponsáveis pela aprendizagem (BURAK, 2016).

Klüber (2016, p. 46-47) explica que, quando a Modelagem é encaminhada pelos pressupostos de construção, interação e aprendizagem significativa, “pode

favorecer um ensino de conteúdos que foge a simples memorização e repetição, pois os problemas que emergem solicitam um domínio maior por parte dos educandos [...]".

Assim, observamos que o trabalho em grupo e a construção do conhecimento são fatores positivos em atividades de Modelagem, pois podem promover a interação, a autonomia e o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, de posturas e de posicionamento, atribuindo mais significado à aprendizagem dos conteúdos escolares.

Diante disso, a atribuição de significados para a aprendizagem da Matemática, apontada por Klüber (2016), é reforçada por Burak (2004, p.10), o qual afirma: "Quando o aluno vê sentido naquilo que estuda, em função das suas necessidades e de seus interesses, da realização dos seus objetivos, não haverá desinteresse, pois trabalha com entusiasmo e perseverança".

Por meio da leitura de diversos trabalhos que tratam da Modelagem Matemática, evidenciamos que o interesse, o entusiasmo e a perseverança que as atividades de Modelagem despertam nos estudantes podem contribuir para a construção de atitudes positivas em relação à disciplina de Matemática, despertando o gosto pelo conhecimento, o sentimento de capacidade, o pensamento reflexivo e crítico, a tomada de decisão, o respeito às diferenças (de ideias, de cultura, de gênero, entre outros), a autonomia e outros.

No contexto da formação de professores, notamos que há poucos registros no Brasil no âmbito da Modelagem Matemática. Essa metodologia é abordada, principalmente, na formação inicial dos professores de Matemática, e também, na formação continuada, estando mais concentrada em alguns cursos de pós-graduação *lato sensu* e alguns cursos de extensão desenvolvidos por grupos de educadores matemáticos, conforme nos aponta Barbosa (2001a).

Ainda no contexto da formação de professores, evidenciamos que a Modelagem Matemática proporciona diversas contribuições. Barbosa (2001a)

e-ISSN: 2177-8183

afirma que ela pode propiciar ao professor o contato com novos aspectos da disciplina, num ambiente reflexivo, questionar a própria natureza da Matemática e a projeção da metodologia para a sua prática pedagógica.

.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Realizamos um mapeamento das produções científico-acadêmicas envolvendo a Modelagem Matemática na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que foram apresentadas no Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM e publicadas nos referidos anais, no período de 2011 a 2019.

O Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM é realizado normalmente de dois em dois anos, porém observa-se na tabela 1 que o referido evento não ocorreu em 2013 e posteriormente foi realizado nos anos seguidos de 2014 e 2015.

Nesse sentido, a tabela 01 traz a quantidade de trabalhos apresentados no formato de “Comunicação Científica” no EPREM, que tiveram como foco de pesquisa a formação de professores e a Modelagem Matemática nos anos iniciais.

Tabela 01: Nº de trabalhos apresentados nos últimos 10 anos do EPREM

Ano	Nº de trabalhos de Comunicação Científica	Nº de trabalhos sobre Modelagem Matemática	Nº de trabalhos abrangendo formação de professores e Modelagem Matemática nos anos iniciais
2011	41	9	2
2014	78	16	2
2015	97	20	1
2017	Não classificado	31	2
2019	126	20	2
Total	342	96	9

Fonte: Dados da pesquisa a partir dos anais do EPREM,2021.

Nota: Tabela elaborada pelas autoras (2020).

Analisando os dados advindos da tabela 01, constata-se que entre os anos de 2011 a 2020 foram apresentados um total de 342 trabalhos no formato de Comunicação Científica no EPREM, informação que demonstra a importância do evento para os pesquisadores e envolvidos com a Educação Matemática. Nota-se que no ano de 2017 não houve uma classificação dos trabalhos apresentados como comunicação científica, relato de experiência e pôsteres, dificultando a análise dos dados.

Nota-se um significativo aumento de trabalhos com foco na Modelagem Matemática desde a edição de 2011 a 2019. Tal aumento representa uma taxa de cerca de 222%, ou seja, houve um salto de 9 para 20 trabalhos. Além disso, os últimos três anos do evento totalizam 71 dos 96 trabalhos publicados ao longo da última década, um total de 74% aproximadamente. No entanto, apesar da significativa quantidade, menos de 10% apresentam discussões que abrangem a formação de professores e Modelagem Matemática nos anos iniciais.

Do montante total dos trabalhos publicados na última década, nota-se que 96 estudos apresentados envolveram a Modelagem Matemática de maneira ampla e somente 9 trabalhos focaram na formação de professores e na Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

A seguir apresentamos uma breve síntese das nove pesquisas que foram desenvolvidas entre 2011 e 2019, objetivando trazer um panorama dos estudos recentes englobando a Modelagem Matemática nos anos iniciais apresentados no EPREM.

Kaviatkovski e Burak (2011) realizaram uma pesquisa intitulada “A Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental”, a qual foi realizada a partir da aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas a professores concluintes de um curso de formação em Modelagem

Matemática. Também foi realizada uma meta-análise de trabalhos que envolvessem atividades reais de aplicação da Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados da pesquisa apontaram que é possível identificar resistências quanto à adoção da Modelagem Matemática, no contexto de sala de aula, pela maioria dos professores que responderam o questionário.

Bednarchuk e Burak (2011) realizaram um estudo denominado "A pedagogia e a formação em Matemática dos professores das séries iniciais", que foi realizado a partir da coleta de dados via envio de questionários com perguntas abertas e fechadas a trezentos professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental da rede Municipal de Educação de Irati-PR. A referida pesquisa revelou que é necessário aprofundar estudos sobre a formação inicial em matemática, de professores dos anos iniciais, nos cursos de Pedagogia.

Penteado, Fernandes e Burak (2014) apresentaram o trabalho intitulado como "Modelagem Matemática na educação infantil e relações possíveis com o paradigma emergente: o relato de uma experiência", o qual foi realizado a partir de uma pesquisa documental. Os resultados do estudo demonstraram que o paradigma dominante ainda está presente no espaço escolar, vinculado às práticas de ensino que seguem apenas as orientações do livro didático e, dessa forma, ainda que os resultados proporcionados pela Modelagem Matemática na concepção assumida mostrassem aspectos diferenciados para a aprendizagem, infelizmente há predominância deste paradigma na cultura escolar como um todo.

Zanella e Kato (2014) apresentaram o trabalho nomeado como "Um estudo dos invariantes operatórios mobilizados por crianças do quinto ano em uma atividade de Modelagem Matemática", que foi realizado a partir da observação de um grupo envolvido durante uma atividade matemática num ambiente de Modelagem. As análises dos dados da pesquisa indicaram que a

principal ferramenta matemática utilizada pelos alunos aborda o raciocínio aditivo (composição de medidas) e o raciocínio multiplicativo (isomorfismo de medidas), ambos pertencentes à primeira classe de problemas da estrutura aditiva e multiplicativa, respectivamente. O principal invariante detectado é que a dificuldade dos estudantes reside na passagem de uma quantidade contínua para uma quantidade discreta.

Martens, Bisconsini e Oliveira (2015) realizaram o trabalho designado como “Modelagem Matemática em atividades nos anos iniciais do ensino fundamental” que contemplou o mapeamento da produção sobre modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental nos anais das últimas edições dos eventos: XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, IX Conferência Nacional sobre Modelagem em Educação Matemática – CNMEM, XII Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM, e VI Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática – EPMEM. A pesquisa permitiu inferir que a presença da modelagem nos anos iniciais ainda é incipiente, remetendo-nos ao repensar a formação inicial e/ou continuada de professores que atuam nesse nível, com vistas à implementação mais recorrente de práticas de modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental.

Veleda e Uniat (2017) apresentaram o trabalho intitulado como “Modelagem Matemática na Educação Matemática: um olhar para ações dos estudantes dos anos iniciais”, que demonstrou que as ações dos alunos estão relacionadas a características peculiares à faixa etária em que se encontram. Também apontaram que um mesmo tema, sendo desenvolvido por todos os estudantes da turma, potencializa a ação de validação das respostas obtidas.

Sousa, Tortola e Almeida (2017) realizaram uma pesquisa denominada “Modelagem Matemática e semelhanças de família: uma discussão fundamentada na perspectiva Wittgensteiniana”, que foi realizada a partir da coleta de dados em dois contextos, sendo que uma atividade desenvolvida com

alunos do 1º ano do Ensino Fundamental (alunos com 6 anos de idade) em uma escola pública e municipal do Paraná, e teve como temática a quantidade de peixes em um aquário. A outra atividade foi desenvolvida com alunos do 3° ano de um curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade pública do Paraná, durante a disciplina de Equações Diferenciais Ordinárias, cuja temática investigada foi a temperatura do café e a garrafa térmica.

Ainda de acordo com os autores da pesquisa supramencionada, ambas as atividades foram realizadas de modo a favorecer a familiarização dos alunos com as ações e procedimentos de uma atividade de modelagem matemática. Os resultados apontam para a atribuição de significados aos conceitos matemáticos a partir da vivência com diferentes atividades de modelagem matemática.

Viana e Vertuan (2019) escreveram o trabalho denominado “A introdução do conceito de porcentagem em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental por meio de uma atividade de Modelagem Matemática”, que demonstrou que o uso dos diferentes registros de representação pelo professor e o conhecimento empírico dos alunos, ambos subsidiaram a construção e a compreensão do conceito de porcentagem por meio da atividade de Modelagem.

Coutinho e Tortola (2019) apresentaram o estudo intitulado “Modelagem Matemática e raciocínio proporcional na Educação Infantil”, que foi realizado a partir dos dados coletados por meio de fotos, vídeos, gravações de áudio e produções escritas dos alunos. Com relação à atividade de modelagem matemática analisada, esta mostrou-se como uma alternativa para explorar o raciocínio proporcional, envolvendo o brinquedo, o brincar, as ludicidades, além de promover a problematização e a investigação de uma situação especifica.

Os estudos apresentados revelam um número reduzido de trabalhos que foram apresentados no EPREM na última década envolvendo a formação de professores e a utilização da Modelagem Matemática no ensino fundamental, apontando a necessidade de novas pesquisas nas referidas áreas. Algumas

pesquisas mostraram a necessidade de repensar a formação inicial e/ou continuada de professores que atuam nos diversos níveis de ensino, com vistas à implementação mais recorrente de práticas de modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental.

Também evidenciamos os resultados positivos da Modelagem Matemática no âmbito da aprendizagem, revelando que essa metodologia pode proporcionar a construção e compreensão de conceitos matemáticos, atribuição de significados aos conteúdos, a problematização e a investigação, entre outros aspectos.

Salientamos a importância do professor conhecer e seguir uma ou mais concepções, as quais darão uma direção para o desenvolvimento da atividade abrangendo a Modelagem em sala de aula. Dessa forma, no quadro abaixo apresentamos as concepções explicitadas nos trabalhos analisados.

Quadro 1: Concepções de Modelagem Matemática assumidas nos trabalhos analisados

Títulos dos trabalhos	Autores e ano de publicação	Concepção de Modelagem citada ou assumida
Modelagem Matemática e raciocínio proporcional na Educação Infantil.	COUTINHO, Leticia; TORTOLA, Emerson (2019).	O desenvolvimento desses conhecimentos e habilidades requer, em geral, um trabalho colaborativo. Nesse sentido, aconselha-se que atividades de modelagem matemática sejam realizadas em grupos (ENGLISH, 2003, 2007; FOX, 2006; ALMEIDA; SILVA e VERTUAN, 2012; TORTOLA, 2012, 2016), uma vez que nessa configuração os alunos podem cooperar uns com os outros, e compartilhar suas hipóteses e resultados com os colegas, produzindo relatos verbais e escritos (ENGLISH; WATTERS, 2004).

A introdução do conceito de porcentagem em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental por meio de uma atividade de Modelagem Matemática.	VIANA, Elvis Ricardo; VERTUAN, Rodolfo Eduardo (2019).	Neste trabalho, os autores consideram a perspectiva educacional da Modelagem (KAISER; SRIRAMAN, 2006), bem como a possibilidade de introdução de um novo conceito matemático por meio da atividade (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2016).
Modelagem Matemática e semelhanças de família: uma discussão fundamentada na perspectiva wittgensteiniana.	SOUSA, Barbara Nivalda Palharini; TORTOLA, Emerson; ALMEIDA, Lourdes Maria Werle (2017).	Os autores defendem a Modelagem Matemática no mesmo sentido de Almeida, Silva e Vertuan (2012), como uma alternativa pedagógica para o ensino de Matemática.
Um estudo dos invariantes operatórios mobilizados por crianças do quinto ano em uma atividade de Modelagem Matemática.	ZANELLA, Marlí Schmitt; KATO, Lilian Akemi (2014).	As autoras assumem a concepção de Modelagem Matemática na perspectiva de Blum e Ferri (2009), considerando-a como uma tarefa matemática não rotineira.
Modelagem Matemática na Educação Infantil e relações possíveis com o paradigma emergente: o relato de uma experiência.	PENTEADO, Daniele Regina; FERNANDES, Vania; BURAK, Dionísio (2014).	Os autores assumem a concepção de Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (1992), que constitui-se como um conjunto de procedimentos, para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano.

Fonte: Trabalhos analisados publicados no EPREM.
Nota: Elaborado pelas autoras (2020).

Ressalta-se que dos 9 trabalhos apresentados com foco na formação do professor e Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, totalizam-se 4 pesquisas abrangendo debate teórico e 5 pesquisas contemplando relato de uma prática. Considerando que os trabalhos expostos no quadro 1 englobaram relatos de práticas, justifica-se a necessidade de apresentar as concepções assumidas com relação à Modelagem Matemática, visto que as concepções orientam o desenvolvimento da prática, as suas etapas e procedimentos.

e-ISSN: 2177-8183

Percebe-se que os autores Coutinho e Tortola (2019) e Viana e Vertuan (2019) evidenciaram mais de uma concepção de Modelagem adotada na pesquisa, fato que demonstra a falta de clareza das etapas e procedimentos realizados na prática relatada no estudo.

No trabalho apresentado por Sousa, Tortola e Almeida (2017), os autores adotam a concepção de Almeida, Silva e Vertuan (2012), entendida como uma alternativa para inserir aplicações da Matemática no currículo escolar sem, no entanto, alterar as formalidades inerentes ao ensino. Neste estudo nota-se a clareza das etapas da Modelagem, que compreendem: a) Formulação de um problema; b) Processo investigativo; c) Busca por uma representação matemática ou modelo matemático; d) Análise de uma resposta para um problema; e) Comunicação de resultados para outros.

Já Zanella e Kato (2014) adotaram uma concepção de Modelagem Matemática na perspectiva dos autores estrangeiros Blum e Ferri (2009), que se apoiam na Educação Matemática.

A pesquisa apresentada por Penteado, Fernandes e Burak (2014) assume a concepção de Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (1992), que a entende como um conjunto de procedimentos, objetivando construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano, ajudando os alunos a fazerem predições e a tomar decisões. De acordo com essa concepção as etapas que orientam a prática contemplam: escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento dos problemas; resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema; análise crítica da(s) solução(es).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo, evidencia-se a importância do Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM) para socialização e difusão de conhecimentos sobre a educação matemática e as metodologias adotadas nas pesquisas e no ensino da matemática.

As pesquisas apresentadas e publicadas nos anais do EPREM, entre os anos de 2011 até 2020, revelaram que, apesar do vasto número de trabalhos referentes à Modelagem Matemática, poucos desses trazem dados e discussões referentes à formação de professores em Modelagem Matemática e o desenvolvimento da Modelagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O estudo também demonstrou que a Modelagem se constitui como uma metodologia capaz de favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos, a investigação, a problematização, o desenvolvimento do raciocínio, entre outros, com um toque de ludicidade, tão fundamental nessa etapa escolar.

Observou-se que os trabalhos apresentados no EPREM envolvendo a formação de professores e a Modelagem Matemática nos anos iniciais optaram por concepções de Modelagem que se preocupam com o sujeito que aprende, ultrapassando a mera reprodução e memorização de conteúdos, ou seja, são concepções pautadas na Educação Matemática.

Constatou-se a importância da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino que pode promover a aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos e o desenvolvimento de habilidades e competências, como a investigação e a pesquisa, dentre outros.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.

e-ISSN: 2177-8183

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema**, Rio Claro – SP, v. 14, n. 15, p. 5-23, 2001a.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. *In:* REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPED, 2001b. CD-ROM.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem matemática:** uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BASSANEZI, Rodney Carlos. Modelagem Matemática: uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. Unicamp, **Biomatemática** IX, p.9-22, 1999.

BEDNARCHUK, Joanice Zuber; BURAK, Dionísio. A pedagogia e a formação em Matemática dos professores das séries iniciais. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XI EPREM, 2011, Apucarana. **Anais eletrônicos...** Apucarana: FAP, 2011. Disponível em: http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxi/anais.swf. Acesso em: 10 jun. 2020.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino.** 5. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB, 2018.

BURAK, Dionísio. Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e aprendizagem de Matemática. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Orgs.). **Modelagem matemática:** perspectivas, experiências, reflexões e teorizações. 2. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 17-40.

BURAK, Dionísio. A Modelagem Matemática e a sala de aula. *In:* I Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática - I EPMEM. **Anais...** Londrina: UEL, 2004, p. 1-10. CD-ROM.

BURAK, Dionísio. Formação dos pensamentos algébrico e geométrico: uma experiência com a modelagem matemática. **Pró-Mat. Paraná**, Curitiba, v.1, n. 1, p. 32-41, 1998.

BURAK, Dionísio. **Modelagem matemática:** ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.

COUTINHO, Letícia; TORTOLA, Emerson. Modelagem Matemática e raciocínio proporcional na Educação Infantil. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XV EPREM, 2019. **Anais eletrônicos...** Londrina: UEL, 2019. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV_EPREM/schedConf/presentations. Acesso em: 20 mai. 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
KAVIATKOVSKI, Marinês Avila de Chaves. Modelagem Matemática no Ensino Fundamental: relatos de experiências. In: BRANDT, Celia Finck; BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel (Orgs.). **Modelagem matemática:** perspectivas, experiências, reflexões e teorizações. 2. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 75-88.

KAVIATKOVSKI, Marinês Avila de Chaves; Dionísio Burak. A Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XI EPREM, Apucarana, 2011. **Anais eletrônicos...** Apucarana: FAP, 2011. Disponível em: http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxi/anais.swf. Acesso em: 20 mai. 2020.

KLÜBER, Tiago Emanuel. Modelagem Matemática: revisitando aspectos que justificam a sua utilização no ensino. *In:* BRANDT, C. F., BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Orgs.). **Modelagem matemática:** perspectivas, experiências, reflexões e teorizações. 2. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 41-58.

MARTENS, Adan Santos; BISCONSINI, Vilma Rinaldi; OLIVEIRA, Wellington Piveta. Modelagem Matemática em atividades nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, XIII EPREM, Ponta Grossa, 2015. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa: UEPG, 2015. Disponível em: http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxiii/index.html. Acesso em: 20 mai. 2020.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**, 2008.

PENTEADO, Daniele Regina; FERNANDES, Vania; BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática na Educação Infantil e relações possíveis com o paradigma emergente: o relato de uma experiência. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XII EPREM, Campo Mourão, 2014. **Anais eletrônicos...** Campo Mourão: UNESPAR, 2014. Disponível em: http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxii/index.htm. Acesso em: 20 mai. 2020.

SILVA, Vantielen da Silva. Modelagem Matemática como metodologia para o ensino de Matemática nos anos iniciais: alguns apontamentos sobre a abordagem dos conteúdos matemáticos a partir de relatos de experiências. *In*: BRANDT, Celia Finck; BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel (Orgs.). **Modelagem matemática:** perspectivas, experiências, reflexões e teorizações. 2. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 59-74.

SOUSA, Bárbara Nivalda Palharini; TORTOLA, Emerson; ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. Modelagem Matemática e semelhanças de família: uma discussão fundamentada na perspectiva Wittgensteiniana. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XIV EPREM, 2017, Cascavel. **Anais eletrônicos...** Cascavel: UNIOESTE, 2017. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/schedConf/presentations. Acesso em: 20 mai. 2020.

SOUZA, Kellcia Rezende; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 31, n. 61, p. 21-44, jan./abr. 2017.

VELEDA, Gabriele Granada; UNIAT, Clara Caroline. Modelagem Matemática na Educação Matemática: um olhar para as ações dos estudantes dos anos iniciais. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XIV EPREM, 2017, Cascavel. **Anais eletrônicos...** Cascavel: UNIOESTE, 2017. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/schedConf/presentations. Acesso em: 20 mai. 2020.

VIANA, Elvis Ricardo; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. A introdução do conceito de porcentagem em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental por meio de uma atividade de Modelagem Matemática. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XV EPREM, 2019, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UEL e UTFPR, 2019. Disponível em:

e-ISSN: 2177-8183

http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV_EPREM/schedConf/presentations. Acesso em: 20 mai. 2020.

ZANELLA, Marlí Schmitt; KATO, Lilian Akemi. Um estudo dos invariantes operatórios mobilizados por crianças do quinto ano em uma atividade de Modelagem Matemática. *In:* Encontro Paranaense de Educação Matemática, XII EPREM, 2014, Campo Mourão. **Anais eletrônicos...** Campo Mourão: UNESPAR, 2014. Disponível em: http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxii/index.htm. Acesso em: 20 mai. 2020.

e-ISSN: 2177-8183

PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA ACERCA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO: UMA ANÁLISE A PARTIR DA VIVÊNCIA EM UMA OFICINA DE MATEMÁTICA NO PIBID

PERCEPTIONS OF UNDERGRATUATE IN MATHEMATICS ABOUT TEACHING METHODOLOGIES: AN ANALYSIS FROM THE EXPERIENCE IN A MATHEMATICS WORKSHOP IN PIBID

PERCEPCIONES DE LOS GRADUADOS EN MATEMÁTICAS SOBRE LAS METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA: UN ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA EN UNA OFICINA DE MATEMÁTICAS NO PIBID

Narinha Mylena Rocha da Silva
narinha.milena@hotmail.com
Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

Maria Cristina Rosa
mariacristina.rs@hotmail.com
Mestra em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

Kalyne Teresa Machado
kalynemachado@hotmail.com
Mestra em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

Nailys Melo Sena Santos
nailys_sena@hotmail.com
Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

Denize da Silva Souza
denize.souza@hotmail.com
Doutora em Educação Matemática
Universidade Federal de Sergipe

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Um dos núcleos do Programa Institucional de Bolsas em Iniciação à Docência (Pibid) vinculado à Universidade Federal de Sergipe é formado por licenciandos em Matemática no Campus São Cristóvão. Em uma de suas atividades, realizamos uma oficina intitulada “Da construção à aplicação: uma proposta para o estudo de área”, na qual, buscamos articular diferentes metodologias de ensino da matemática apresentando potencialidades de um único material didático na abordagem de diferentes objetos de conhecimento. Neste artigo, objetivamos identificar as percepções de bolsistas pibidianos acerca da vivência nessa prática e as possíveis implicações desta vivência na formação desses futuros docentes. A análise dos resultados, nos permitiu apontar duas categorias: mobilização de bolsistas pibidianos para a docência e as potencialidades das metodologias de ensino da matemática. Inicialmente, apresentamos um debate sobre a formação de professores e metodologias de ensino. Em seguida, as percepções dos licenciandos a respeito de sua participação na Oficina. Tais resultados reforçam as importantes contribuições dos programas de formação docente, como o Pibid, sendo um espaço de aprendizagens e construção de novos saberes docentes.

PALAVRAS-CHAVE: Formação inicial. Metodologias de ensino. Pibid. Tangram.

ABSTRACT

One of the cores of the Institutional Scholarship Program in Initiation to Teaching (Pibid) linked to the Federal University of Sergipe is formed by graduates in Mathematics at the São Cristóvão Campus. In one of its activities, we held a workshop entitled “From construction to application: a proposal for the study of the area”, in which we seek to articulate different methodologies for teaching mathematics presenting the potential of a single didactic material in the approach of different objects of knowledge . In this article, we aim to identify the perceptions of Pibid scholarship holders about their experience in this practice and the possible implications of this experience in the training of these future teachers. The analysis of the results allowed us to point out two categories: mobilization of Piibid scholarship holders for teaching and the potential of mathematics teaching methodologies. Initially, we presented a debate on teacher training and teaching methodologies. Then, the graduates' perceptions regarding their participation in the Workshop. Such results reinforce the important contributions of teacher training programs, such as Pibid, being a space for learning and building new teaching knowledge.

e-ISSN: 2177-8183

KEYWORDS: Initial formation. Pibid. Tangram. Teaching methodologies.

RESUMEN

Uno de los ejes del Programa de Becas Institucionales de Iniciación a la Docencia (Pibid) vinculado a la Universidad Federal de Sergipe lo forman los licenciados en Matemáticas del Recinto São Cristóvão. En una de sus actividades, realizamos un taller titulado “De la construcción a la aplicación: una propuesta para el estudio del área”, en el que buscamos articular diferentes metodologías para la enseñanza de las matemáticas presentando las potencialidades de un solo material didáctico en el enfoque de diferentes objetos de conocimiento. En este artículo, pretendemos identificar las percepciones de los becarios Pibid sobre su experiencia en esta práctica y las posibles implicaciones de esta experiencia en la formación de estos futuros docentes. El análisis de los resultados, permitió señalar dos categorías: la movilización de becarios Pibid para la docencia y el potencial de las metodologías de enseñanza de las matemáticas. Inicialmente, presentamos un debate sobre la formación del profesorado y las metodologías de enseñanza. Luego, las percepciones de los egresados sobre su participación en el Taller. Estos resultados refuerzan los importantes aportes de los programas de formación docente, como Pibid, al ser un espacio de aprendizaje y construcción de nuevos conocimientos docentes.

PALABRAS CLAVE: Formación inicial. Metodologías de enseñanza. Pibid. Tangram.

INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática, por muito tempo, foi realizado por meio de aulas rotineiras, mecânicas e alicerçadas em livros didáticos, além do simples uso de quadro e giz. Com isso, tornou-se sem significado, contribuindo para que a Matemática adquirisse o status de a mais temida das disciplinas escolares, de difícil compreensão (ANDRADE, STACH, 2018). Com o intuito de mudar esse status, educadores matemáticos se empenharam afim de oferecer subsídios aos professores que ensinam esta disciplina, como por exemplo, as metodologias do ensino da Matemática.

De acordo com Mendes (2008), conhecer essas metodologias, à época, foi a oportunidade que professores, alunos e a sociedade tiveram para suscitar uma transformação na escola, na educação e nos modos de conceber a condição humana, de modo a efetivar um ensino de Matemática com significado. Além disso, ainda hoje, ao utilizar diferentes metodologias em sala de aula, o professor estará possibilitando aos seus alunos desenvolver a habilidade de investigar e compreender a realidade que está a sua volta.

Entretanto, o docente precisa estar atento à forma como utilizar essas metodologias, uma vez que, por melhor que sejam, se não houver uma preparação eficaz e mediação pedagógica, o seu uso poderá não ser proveitoso para os alunos (FIORENTINI; LORENZATO, 2007). Cada turma, cada objeto de conhecimento tem suas singularidades e momento didático apropriado. Nesse sentido, a formação dos professores precisa de alguma forma suprir essa problemática que atinge o processo educativo de tantos alunos.

No nosso país, os cursos de licenciatura, de maneira geral, possuem em sua estrutura uma tendência a valorizar uma formação mais abstrata e teórica. De acordo com Gatti, Barreto e Andrade (2011), esse tipo de formação não é suficiente para formar um profissional da docência de maneira integral, sendo necessário que haja relação entre teoria e prática. Entretanto, na tentativa de promover uma formação inicial dos professores de maneira articulada, algumas iniciativas governamentais estão sendo tomadas, com novas resoluções que subsidiam reformas curriculares nesses cursos, além da implementação de ações interventivas, como por exemplo, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid).

O Pibid tem como um dos objetivos principais a inserção dos licenciandos no ambiente escolar por intermédio de ações estratégicas e metodológicas de ensino. Em outras palavras, o programa oferece aos futuros professores a experiência de sala de aula e prática docente, desde o início do curso. Na Universidade Federal de Sergipe/Campus São Cristóvão – UFS/SC, mais

especificamente no curso de Licenciatura em Matemática, as atividades do referido programa envolvem, entre outras coisas, encontros semanais para discussão de referenciais teóricos, além de participação em palestras e oficinas. É importante ressaltar que tais encontros contam com a participação de todos os licenciandos bolsistas, dos professores supervisores (professores da rede estadual de escolas parceiras do programa), da coordenadora de área (docente da UFS/SC), bem como de convidados.

Em um desses encontros, fomos convidadas pela coordenadora para realização de um trabalho de prática. Diante do convite, realizamos uma oficina intitulada como “Da construção à aplicação: uma proposta para o estudo de área”. Nela, visamos apresentar aos participantes, em especial, os discentes em formação, as potencialidades de um único material didático, articulando diferentes metodologias de ensino da Matemática a diferentes objetos de conhecimento.

Ao ter em conta a participação e interação deles durante a realização dessa oficina, objetivamos para este artigo, identificar as percepções de bolsistas pibidianos acerca da vivência nessa prática e as possíveis implicações desta vivência na formação desses futuros docentes. Para tanto, nos fundamentamos em autores como Tardif (2011), Gatti, Barreto e André (2011), Nóvoa (2017) e Conceição (2019) para debatermos sobre a formação de professores e nos pautamos no texto de Mendes (2008) para apresentarmos as metodologias de ensino.

A partir da análise, foi possível identificar duas categorias que nos revelam as percepções dos licenciandos a respeito de sua participação na Oficina: a mobilização para a docência e as potencialidades das metodologias de ensino da Matemática. Tais resultados reforçam as importantes contribuições dos programas de formação docente, como o Pibid. Um programa voltado à formação inicial de licenciandos, sendo um espaço de aprendizagens e construção de novos saberes docentes.

e-ISSN: 2177-8183

ASPECTOS TEÓRICOS

Ao realizarmos um breve levantamento histórico sobre a trajetória da educação no Brasil não é difícil percebermos que sua expansão em território nacional se iniciou tardiamente. Por muito tempo, o processo de escolarização foi destinado ao atendimento de uma parcela mínima da população, sendo essa realidade modificada apenas há poucas décadas, quando passou-se a incluir nas redes de ensino, as crianças e jovens oriundos de outras camadas da sociedade que, até então, eram excluídas desse processo (GATTI *et al*., 2019; SOUZA e ALMOULOUD, 2019).

Além dessa inclusão, tratando-se da educação das novas gerações, não podemos desconsiderar o contexto social no qual estamos imersos. De acordo com Charlot (2013), o avanço tecnológico, a disseminação das plataformas de comunicação e informação e, consequentemente, as transformações no mundo do trabalho impõem à escola o desafio de proporcionar aos seus alunos uma formação integral, dando-lhes condições de lidar com as exigências da sociedade contemporânea. Para isso, demanda-se, entre outras coisas, a participação de todos os membros da comunidade escolar, especialmente dos professores, cujos saberes, valores e experiências são de fundamental importância no processo de democratização do ensino.

Portanto, dada a relevância da profissão docente, faz-se necessário repensar os programas de formação docente, de modo que eles nos permitam superar o abismo, muitas vezes existente, entre a universidade e a escola. Assim, é preciso pensar em uma formação profissional universitária que se diferencie dos cursos de bacharelado e tenha como foco a preparação para o exercício da profissão. Tal perspectiva aponta para o investimento no desenvolvimento profissional desses sujeitos, haja vista que não há como existir

uma boa formação de professores se a profissão estiver fragilizada e vice-versa (NÓVOA, 2017).

Ainda segundo esse autor, esse processo formativo configura-se como fundamental para construção da identidade professoral do futuro docente, indo além da sua preparação sob o ponto de vista técnico, científico ou pedagógico. Nesse sentido, Tardif (2011, p.36) ressalta que o saber necessário à prática docente diz respeito a "um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais".

Em linhas gerais, os saberes profissionais são aqueles transmitidos pelas instituições de formação docente. Os saberes disciplinares (por exemplo, história, ciências, matemática etc.) emergem das tradições culturais e dos grupos sociais que produzem esses saberes. Os curriculares correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos que estruturam os programas escolares os quais, os docentes devem aprendê-los para saber aplicá-lo. Por fim, os saberes da experiência, aqueles provenientes da prática do professor, baseados em seu trabalho cotidiano, ou seja, brotam da experiência e são por ela validados (TARDIF, 2011).

Dessa feita, uma formação capaz de contribuir com a prática professoral, deve ser marcada pela articulação desses saberes. Para isso, em conformidade com Nóvoa (2017), faz-se necessário construir um lugar institucional híbrido, ancorado na universidade, mas com fortes ligações com as diversas realidades que permeiam o universo docente. Tal atitude se configura como um grande desafio para o Brasil, haja vista que, segundo Gatti, Barreto e André (2011), nossas políticas de formação docente se mostraram fragmentárias e imediatistas, bem como, marcadas pelo descompasso entre a oferta de formação pelas Instituições de Ensino Superior (IES) e as necessidades da educação básica.

Apesar disso, ainda de acordo com esses autores, nas duas últimas décadas, é crescente os esforços concentrados na área educacional, inclusive no contexto de formação de professores, tendo em vista a promoção da articulação entre universidade e escola para o desenvolvimento de uma educação de qualidade para todos. Dentre as políticas públicas de formação inicial de professores, destacamos o Pibid, cuja finalidade é fomentar a iniciação à docência sob a articulação entre teoria e prática. Esse programa também contribui significativamente com o processo de preparação profissional de estudantes de licenciatura, conforme apontam diversas pesquisas, como exemplo, estudos de Conceição (2019).

Para além do envolvimento dos bolsistas de iniciação à docência (ID) – alunos da primeira metade dos cursos de licenciatura selecionados para participarem do programa – o Pibid apresenta em sua conjuntura mais três modalidades de participação, são elas: coordenador institucional; coordenador de área e professor supervisor. Os coordenadores, institucional e de área, são professores formadores dos cursos de licenciatura, sendo o primeiro responsável por coordenar todos subprojetos institucionais (considerados núcleos) e o segundo designado para gerir o subprojeto de uma determinada área. O professor supervisor atua na educação básica e, portanto, funciona como uma ponte entre os licenciandos e a escola. Dessa forma, as atividades desenvolvidas neste programa são marcadas pela interação e colaboração desses sujeitos e, consequente colaboração com o desenvolvimento profissional (BRASIL, 2018).

Na Universidade Federal de Sergipe (UFS), o Pibid está vinculado ao Departamento de Licenciaturas e Bacharelados (DELIB) da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD). No momento, encontra-se em vigor o Edital N° 13/2020/PROGRAD que concede vagas aos estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Matemática, Língua Portuguesa, Língua

Inglesa, Língua Espanhola, História, Geografia, Pedagogia, Física, Química e Filosofia, em atendimento ao Edital Nº 02/2020/CAPES (UFS, 2020).

O PIBID-Matemática/UFS/SC conta com um total de 30 licenciandos, dos quais são 24 bolsistas remunerados e 6 voluntários. Os pibidianos, como são conhecidos, foram divididos em subgrupos correspondentes a três escolas da rede estadual de Aracaju/SE selecionadas previamente ao início das ações. Outra singularidade deste programa, remete ao fato que a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), desde o edital de 2018, passou a incorporar nos cursos de licenciaturas, dois programas de fomento à formação inicial para o exercício da docência, antes mesmo de cursarem estágios supervisionados – o Pibid e o Residência Pedagógica (RP). A UFS/SC atende aos dois programas no curso de Licenciatura em Matemática (DMA/UFS/SC). O primeiro (PIBID-Matemática/UFS/SC) corresponde aos licenciandos que estão até a metade do curso e o segundo (RP-Matemática/UFS/SC), os demais licenciandos que já cursaram a partir do 5° período da licenciatura.

Dentre as atividades propostas no plano de trabalho do Núcleo PIBID-Matemática/UFS/SC, destacamos as reuniões semanais, conduzidas pela coordenadora de área e com a participação dos professores supervisores e dos universitários. Esses encontros são destinados a estudos e orientações temáticas por meio de oficinas, palestras e rodas de conversa.

Além disso, dentre as características deste Núcelo, ressaltamos a ênfase no ensino de geometria e sua articulação com os demais campos: aritmética, álgebra, estatística e probabilidade. O destaque dado a este campo justifica-se, pela problemática apontada em algumas pesquisas desde o final do século XX, a geometria identificada como praticamente ausente nas salas de aula. Apesar do tempo transcorrido, a problemática ainda persiste atualmente, e há professores ou futuros professores com limitações em relação aos objetos de conhecimento geométricos, afetando diretamente o processo de ensino. Tal fato

pode ser observado nos resultados das avaliações nacionais de larga escala destinadas à análise do desempenho dos alunos da Educação Básica, como por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) (LORENZATO, 1995; SOUZA, 2015; CALDATTO e PAVANELLO, 2015).

Na tentativa de minimizar as possíveis dificuldades dos alunos da educação básica em relação à Matemática, especificamente aos objetos geométricos, são apresentadas aos pibidianos diferentes perspectivas metodológicas de ensino que poderão ser utilizadas, tanto para desenvolvimento de atividades durante o desenvolvimento desse programa, quanto no futuro exercício da profissão docente. De acordo com Andrade e Haertel (2018), quando utilizadas de maneira adequada, essas metodologias de ensino potencializam a inserção dos estudantes na condição de protagonistas da construção do seu próprio conhecimento matemático, desenvolvendo capacidades como: argumentação, criatividade, autonomia, criação de estratégias e trabalho em equipe, rompendo com a tradição de um ensino expositivo e memorístico.

Dentre as metodologias apresentadas no contexto do PIBID-Matemática/UFS/SC destacam-se: materiais concretos ou manipuláveis, jogos, resolução de problemas e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A seguir, buscamos tecer comentários acerca de cada uma delas, nos apoiando em Mendes (2008), cuja obra versa sobre as contribuições das tendências metodológicas para o ensino de Matemática:

- Materiais concretos (materiais manipuláveis): Podem ser utilizados em atividades, geralmente desenvolvidas em pequenos grupos, que possuem uma estrutura matemática a ser redescoberta pelo aluno. Cabe ressaltar que o recurso precisa ser manipulado pelo próprio estudante e não deve ser usado como simples objeto demonstrativo na mão do professor. Ex.: tangram, ábaco, sólidos geométricos etc.

e-ISSN: 2177-8183

- Jogos pedagógicos: Podem atuar como importantes facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, despertando o interesse do aluno para o conhecimento matemático. Como exemplo de jogos, têm-se os de fixação, normalmente utilizados para finalizar o ensino de um determinado objeto de conhecimento, evidenciando o exercício necessário para sistematizá-lo.

- Resolução de problemas: A partir da proposta de situações-problema caracterizada pela investigação e exploração de novos conceitos, essa metodologia possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades metacognitivas, contribuindo com momentos de reflexão e questionamento. Assim, em discussão com os colegas, os discentes aprendem a levantar hipóteses, testá-las e tirar suas próprias conclusões acerca da resolução do problema proposto.

- Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC): Nos últimos anos, os recursos midiáticos passaram a exercer papel importante no ensino de Matemática. Como exemplo, tem-se o uso de computador e celular como ferramentas de investigação cognitiva ou forma de renovar as aulas meramente expositivas. Além disso, atuam como importantes meios para a construção e desenvolvimento de aulas remotas, como as realizadas no contexto pandêmico ocasionado pelo vírus da Covid-19.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para melhor compreensão do processo formativo vivenciado pelos licenciados, o qual deu origem a esta pesquisa, neste tópico, apresentamos a descrição da Oficina realizada. Na sequência, os aspectos metodológicos que nortearam o processo de coleta e análise dos dados que fundamentam este estudo.

Nesta perspectiva, por nos inserirmos nesse processo de formação, não apenas como observantes e pesquisadoras, mas também, sob a função de intervir e direcionar as atividades desenvolvidas durante a Oficina, caracterizamos nossa investigação como uma pesquisa-ação. Pois, para além dos objetivos deste estudo, almejamos contribuir com a formação desses licenciandos, frente a sua prática como futuros educadores matemáticos. Como destacam Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 112), "trata-se de um processo investigativo de intervenção em que caminham juntas prática investigativa, prática reflexiva e prática educativa".

As atividades do PIBID-Matemática/UFS/SC iniciaram em outubro de 2020, sob a modalidade de ensino remoto imposta pela pandemia da Covid-19. Nesse primeiro semestre de realização (outubro/20 a março/21), as atividades foram programadas para realização de encontros semanais e ambientação à escola campo (atividades de observação e conhecimento do contexto escolar).

A sistematização dos encontros semanais, por meio da plataforma digital *GoogleMeet*, consiste em discussões quanto aos referenciais teóricos que norteam o trabalho em Educação Matemática, palestras e oficinas, de forma a buscar a interação entre o sujeito ministrante e os licenciandos pibidianos. Parte dessas atividades são comungadas com as ações do RP-Matemática/UFS/SC. Entre elas, estão as oficinas que ocorreram entre os meses novembro e dezembro/20. Uma delas foi a que realizamos, intitulada "Da construção à aplicação: uma proposta para o estudo de área" explorando o uso do tangram[1].

A Oficina se desenvolveu por meio de uma sequência de ensino e teve por objetivo, apresentar aos participantes (pibidianos, residentes, professores da educação básica e coordenadoras) as potencialidades de um único material didático – o tangram – articulando diferentes metodologias de ensino da

[1] O tangram é um material lúdico de origem chinesa, sob a forma de quebra-cabeça composto por sete peças (dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um paralelogramo e um quadrado).

e-ISSN: 2177-8183

matemática a diferentes objetos de conhecimento. Foi realizada em novembro/20 com três horas e meia de duração (08:30 – 12:00h).

Convém destacar que a sequência de ensino desenvolvida durante a Oficina, faz parte do repertório de trabalho do grupo "Oficinas de Matemática Somando Conhecimento e Multiplicando Saberes"[2]. No entanto, a modalidade *online*, implicou em adaptações das atividades e materiais didáticos utilizados, a fim de garantir a interação e participação dos licenciandos durante toda a Oficina.

Para melhor compreensão do desenvolvimento da sequência de ensino, apresentamos no Quadro 1, a descrição das atividades desenvolvidas durante a Oficina.

Quadro 1 – Descrição da Oficina realizada

ATIVIDADE DESENVOLVIDA	METODOLOGIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA	UNIDADE TEMÁTICA – OBJETOS DO CONHECIMENTO ABORDADO
História lúdica para a confecção das peças do Tangram e investigação/exploração das figuras geométricas formadas.	Materiais concretos e jogos matemáticos.	Geometria – Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.
Discutindo área como espaço ocupado sobrepondo as figuras, utilizando diferentes unidades de área como referência.	Materiais concretos e jogos matemáticos; Resolução de problemas.	Números – Múltiplos e divisores de um número natural; Números – Frações significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; Números – Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador; Álgebra – Propriedades da igualdade; Geometria – Polígonos: classificações quanto ao número
Quiz do Tangram: *Kahoot*[3]	Resolução de problemas; Uso de tecnologias digitais.	

[2] Projeto de extensão da Universidade Federal de Sergipe, vinculado ao Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática que, dentre suas atividades, que oferece oficinas de formação continuada para professores que ensinam Matemática para professores de redes municipais deste estado.

[3] O *kahoot* é uma plataforma de jogos que permite a elaboração de um *Quiz* com perguntas de múltipla escolha sobre temas diversos. Pode ser utilizado tanto *on-line* como através do aplicativo para celular.

		de vértices, às medidas de lados e ângulos; Geometria – Simetrias de translação, rotação e reflexão; Grandezas e medidas – Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como área; Grandezas e medidas – Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros.

Fonte: As autoras

O Processo de Coleta e Análise de Dados

Para identificar as percepções de Licenciandos em Matemática, acerca da vivência de uma Oficina de Metodologias de Ensino da Matemática no Pibid e as possíveis implicações desta vivência na formação desses futuros docentes, elaboramos um questionário contendo 10 questões. Dessas, apenas uma era objetiva e as demais dissertativas, versando sobre a participação no PIBID, suas experiências com a Oficina vivenciada e o contato com as metodologias de ensino da Matemática.

Aceitaram participar de nosso estudo, 21 licenciandos participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência da área de Matemática da Universidade Federal de Sergipe do Campus São Cristóvão (PIBID-Matemática/UFSC/SC). Como informado, são licenciandos que estão entre o 1° e 5° período do curso e, portanto, há os que ainda não cursaram disciplinas da área de ensino, ou seja, disciplinas cujos conteúdos versam sob a perspectivada Educação Matemática.

Desse modo, nesta pesquisa de abordagem qualitativa, ao agruparmos os dados coletados, realizamos a interpretação dos fenômenos e atribuição de

significados. Os quais, segundo Moresi (2003), são procedimentos básicos nesta abordagem de pesquisa, em que o pesquisador analisa seus dados indutivamente tendo como foco, o processo e seu significado.

O material resultante das 10 questões respondidas pelos participantes da Oficina, no questionário, foi analisado tendo como base os apontamentos de Bardin (2011) sobre a Análise de Conteúdo. Com este método de análise buscamos compreender as características, estruturas e conexões que estão por trás dos fragmentos das mensagens provenientes da coleta de dados.

Segundo Bardin (2011), esta técnica de análise é composta por três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos dados (que finaliza em inferências e interpretações). A etapa de pré-análise consiste no processo de composição do corpus da pesquisa, por meio de uma leitura do material buscando identificar aspectos gerais. A etapa de exploração do material é o fechamento da pré-análise, quando o entendimento construído é sistematizado para o momento da análise de fato. Nesta etapa, acontecem as “operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 2011, p. 131). Assim, as correspondências dos dados que agregam algum significado formam as categorias. A última etapa, tratamento dos dados, constitui o momento em que o corpo teórico que sustenta a pesquisa será utilizado para interpretar os dados construídos, iniciando uma análise composta de inferências e interpretações. A Figura 1, a seguir, ilustra o desenvolvimento dessas etapas.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 1 – Etapas da técnica Análise de Conteúdo



Fonte: Adaptado de Bardin (2011)

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nosso objetivo, neste estudo, foi no sentido de identificar as percepções de Licenciandos em Matemática (pibidianos), acerca da vivência de uma Oficina de Metodologias de Ensino da Matemática no Pibid e as possíveis implicações desta vivência na formação desses futuros docentes. Para tanto, tornou-se necessário investigarmos, inicialmente, a relação que os participantes da pesquisa já haviam tido com as metodologias de ensino da Matemática ao longo de seu percurso formativo.

Dos 21 licenciandos participantes da pesquisa, 11 informaram nunca ter tido contato com nenhuma metodologia de ensino da matemática. Tal fato justifica-se pela característica desta nova fase do programa, em que tais bolsistas estão cursando entre o 1° e 4° período do curso. Os outros 10 participantes apontaram diferentes contextos em que vivenciaram essas experiências formativas, como nas disciplinas do curso de licenciatura

(Metodologia do Ensino de Matemática e Laboratório do Ensino de Matemática) e em atividades formativas extracurriculares, evidenciadas em alguns relatos.

> *Em uma live da SBEM/SE[4] o Prof. Dr. Sérgio Lorenzato apresentava muitos métodos bem interessante. Eles representam são formas de sair do método de ensino comum e inovar, consequentemente na maioria das vezes conseguindo atrair a atenção do aluno. (PB05)*

> *Na escola, eram utilizados bastante os jogos, porém, mais como um recurso para fixação do assunto. Tive mais contato na disciplina de Metodologia, com situações problemas onde a partir delas, iríamos construir a fórmula geral, ou construindo formas geométricas a partir de dobraduras. Na disciplina de Laboratório de Ensino, em um dos trabalhos nosso grupo, adaptou um jogo de internet para um tabuleiro para ficar de forma inclusiva, onde esse jogo seria utilizado para introduzir matrizes, e poderia também trabalhar com lógica matemática. Na situação que estamos, poderia utilizar o jogo virtual. (PB15)*

O relato do licenciando PB15 foi o único que fez menção à educação básica. No entanto, ele ressalta que não foi utilizada como uma metodologia de ensino, mas sim, como um recurso de fixação de conteúdo. Para Mendes (2008), as atividades desenvolvidas com materiais concretos devem ter sua estrutura matemática pautada na redescoberta, permitindo ao aluno atuar de forma ativa na construção do próprio conhecimento. Porém, o autor destaca que, frequentemente esses materiais tornam-se apenas um recurso, sendo utilizado como motivação, ou então, como demonstração tornando o aluno um espectador.

Conhecer esses aspectos das relações dos licenciandos com as metodologias de ensino, nos permitiu melhor analisar os demais dados coletados, afim de atender nosso objetivo neste estudo. Para tanto, as demais questões foram analisadas dando origem a duas categorias, que nos revelam as percepções dos licenciandos participantes da pesquisa, acerca da vivência da Oficina de Metodologias de Ensino da Matemática no Pibid, e as possíveis

[4] Live realizada em 15 de outubro de 2020, intitulada “Da importância do professor que ensina matemática”.

implicações desta vivência na sua formação enquanto futuros docentes: A mobilização para a docência e As potencialidades de uso das metodologias de ensino da matemática.

A mobilização para a docência

Esta categoria emergiu com grande expressividade nos relatos dos licenciandos participantes da pesquisa. Foi possível identificar que, para eles, sua participação na Oficina e, de forma geral no Pibid, contribui com seu processo formativo enquanto professor de matemática, como evidenciado nos relatos a seguir.

> *Estou aprendendo bastante. Espero que isso contribua para me tornar um bom docente. (PB02)*
>
> *Eu optei participar do PIBID pela oportunidade de conhecer a matemática a ser ensinada na sala de aula. No curso de licenciatura dá para perceber que o foco fica mais nos cálculos e no PIBID eu aprendo como ensinar essa matemática. Por exemplo: no dia da oficina, eu vi que poderia ensinar todos aqueles conteúdos usando diferentes metodologias, coisas que nas disciplinas do curso nem sempre vamos ter essa oportunidade. (PB01)*
>
> *Articulação entre conhecimento e prática. (PB18)*

O relato do PB01, revela uma importante constatação apontada por muitos estudos no campo de pesquisas da formação de professores, dentre eles, Nóvoa (2017, p. 1112), ao referir-se aos programas de formação de professores atuais. “Muitas vezes, o foco não é a formação de professores. [...] na verdade, pouco ou nada valorizam a formação docente. São bacharelados disfarçados, não são licenciaturas”.

Nesta perspectiva, a categoria “Mobilização para a docência”, se constitui de forma geral, pelos relatos em que os licenciandos evidenciam indícios do processo de identificação pessoal com a sua profissionalização docente. Alguns

participantes, caracterizam esse processo, como uma estratégia para adquirir seu primeiro contato com a sala, com a experiência docente, ou, em algumas vezes, a confirmação da escolha da profissão, como evidenciado a seguir.

> *Está sendo ótima, estou conhecendo coisas novas que têm despertado em mim ainda mais a vontade de ensinar matemática. (PB17)*
>
> *Pelo fato de* oportunizar o primeiro contato com a sala de aula/alunos *e por conta da aprendizagem. (PB20)*
>
> *O amor que eu tenho por educar, na esperança de solidificar minha certeza. (PB12)*
>
> *A agregação que essa experiência irá nos trazer das mais diversas formas, além da possível confirmação ou não se eu realmente quero seguir a carreira de docente ou não. (PB05)*
>
> Experiência na docência e novas formas de conceber o ensino*. Desenvolver meu lado docente, e superar alguns medos. (PB10)*

Esses relatos, corroboram com o estudo de Conceição (2019), que destaca em sua pesquisa também desenvolvida com um grupo de licenciando em matemática participantes do PIBID, sobre as relações que os licenciandos estabelecem na formação inicial, por meio das experiências individuais e coletivas, em que se constitui esse processo de identificação com a profissão docente.

> Na formação inicial, os sujeitos de pesquisa seguem estabelecendo relações com o mundo, com o outro e consigo mesmo. E participar de programas específicos de formação docente como no caso do PIBID, oportuniza a aproximação da universidade com o ambiente escolar, estreitando cada vez mais essas relações que contornam o aprender, o saber. (CONCEIÇÃO, 2019, p. 120)

Nesta mesma perspectiva, Souza e Almouloud (2019) em sua pesquisa, igualmente desenvolvida com licenciandos em Matemática, participantes do Pibid, também, destacam as contribuições das oficinas pedagógicas, atividades de socialização e a relação entre escola e universidade como práticas contributivas para a aprendizagem da docência. Nos relatos a seguir, é possível

identificar alguns aspectos que os licenciandos apontam, a partir da vivência da Oficina, como situações inerentes ao ambiente escolar. Como exemplo, a ausência de materiais e a importância do planejamento do professor.

> *A oficina me ajudou a perceber principalmente que com um único material acessível a todos, há possibilidades de explorar diferentes conteúdos. Quando pensamos em metodologias, às vezes pode parecer em grandes coisas, materiais caros que quase nunca tem nas escolas públicas, ou que demora muito para fazer, e nessa oficina isso mudou para mim. (PB01)*

> *Houve uma reafirmação na minha percepção sobre os meios tecnológicos não barram a possibilidade da utilização das metodologias e que mesmo que a atividade pareça ser uma "brincadeira" para os alunos a linguagem do professor quanto aos conceitos matemáticos deve se adequar a cada série. O que reforça a necessidade do planejamento, mas também, a abertura que o professor deve ter para acolher detalhes percebidos pelos alunos e contornar imprevistos. (PB21)*

Todavia, o contexto em que se desenvolveram os encontros do Pibid durante o semestre, também implicou na percepção dos licenciandos em relação à Oficina que, como já destacado anteriormente, devido a pandemia da Covid - 19, foi desenvolvida de forma *online*. Para os licenciandos, o fato de a Oficina ser neste formato, os permitiu ter um primeiro contato com atividades matemáticas desenvolvidas na modalidade *online*. Os relatos de PB011, PB07 e PB19 reafirmam esse aspecto.

> *Interessante, achei dinâmica porque eu pude participar mesmo sendo de forma remota. Nós pudemos confeccionar um material bem simples que vamos poder depois fazer nas atividades com os alunos no retorno das aulas mesmo que não seja presencial. (PB11)*

> *A oficina foi interessante, porque nos deu uma ideia de como podemos preparar uma atividade para desenvolver também de forma remota se caso as aulas não voltem de forma presencial no próximo ano. Como eu nunca lecionei, não tinha ideia de como faria uma atividade envolvendo conteúdo de matemática de forma remota, a oficina me ajudou a ver algumas possibilidades. (PB07)*

> *Foi uma experiência ímpar e bem agregadora, acredito que um dia porei essa experiência em prática, ainda mais porque temos poucas opções de atividades para fazer de forma remota. (PB19)*

e-ISSN: 2177-8183

Em síntese, os relatos analisados nos revelam, indícios significativos as contribuições das experiências formativas, que oportunizem a aproximação entre a formação universitária e as práticas a serem desenvolvidas na escola, como uma estratégia contributiva para o percurso formativo dos licenciandos, sobretudo, por oportunizarem uma primeira interação com o exercício da docência.

As potencialidades de uso das metodologias de ensino da matemática

A segunda categoria identificada, se deu devido pela característica da Oficina vivenciada pelos licenciandos. Como já destacado anteriormente, a Oficina teve como objetivo apresentar aos participantes, algumas metodologias de ensino da matemática por meio de uma sequência de ensino, construindo e explorando um único material didático, o Tangram.

Embora restritos pelo contato presencial, os licenciandos destacaram como positiva sua participação e interação na construção dos materiais, mesmo à distância, como podemos observar nos relatos a seguir.

> *Interessante, na Oficina do Tangram eu me senti como no presencial, porque eu interagi, e pude construir meu material em casa e participar de todas as etapas da atividade, têm algumas limitações, mas tem sido uma superação para todos. (PB11)*

> *Um aprendizado prazeroso. O formato remoto não prejudicou em nada as atividades, fato que me chamou a atenção, mostrando que é possível a realização de tais atividades e de forma que retenha a atenção do aluno (já que é preciso bastante foco para acompanhar o desenvolvimento do tangram, por exemplo) e a aula seja proveitosa para os envolvidos: aluno e professor e o aprendizado aconteça. (PB20)*

De acordo com Lorenzato (2009), a utilização dos materiais didáticos, não garante a efetiva aprendizagem dos conceitos matemáticos em questão, para

que isso aconteça, é necessário também a efetiva atividade cognitiva do aluno, na construção do seu conhecimento. Em vista disso, buscamos ao longo da sequência de ensino oportunizar aos licenciandos participantes, identificarem esse aspecto em relação à utilização dos materiais, por meio de questões norteadoras e exercícios com raciocínio lógico. Alguns relatos fazem menção às percepções dos licenciandos sobre as atividades.

> *Foi estimulante racionar sobre as proporções das áreas menores que formavam a área maior. No geral, foi muito bom essa experiência de calcular com material lúdico. Para mim, avalio que foi uma ótima articulação. Não houve confusões, além das minhas tentando resolver os probleminhas. (PB13)*

> *Precisa, de fundamental importância. Um alerta para que enquanto professores ajudemos os alunos a não compartimentar os conteúdos, mas sim a desenvolver a capacidade de interligá-los o que pode ajudá-los a concretizar o que se abstraiu e vice-versa, permitindo-os a se apropriarem do que aprenderam de forma significativa. (PB18)*

Na percepção dos licenciandos, as metodologias de ensino apresentam relevantes potencialidades para o ensino da matemática, destacando o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem, a interação, o desenvolvimento do raciocínio lógico e as contribuições para a construção de uma aprendizagem significativa. Como apontam PB03, PB04, PB06 e PB21, em seus relatos.

> *Acredito que é de grande importância, pois com elas podemos elaborar formas de melhorar a aprendizagem do aluno, com mais participação e interação. (PB03)*

> *É com o uso das tendências metodológicas que apresenta melhoras no ensino da matemática. Pois, coloca o aluno como o centro no processo educacional, ou seja, um aluno ativo e protagonista no processo da construção de seu conhecimento. (PB04)*

> *Melhora da aprendizagem no ensino de matemática, melhora do pensamento crítico e lógico do aluno. (PB06)*

> *Conquistar a atenção do aluno, motivá-los a se empenharem nas atividades propostas. Propiciar o desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como, favorecer a construção do conhecimento de forma significativa. (PB21)*

e-ISSN: 2177-8183

Em outros relatos, os licenciandos investigados apontam para as descobertas que a Oficina os proporcionou em relação às metodologias de ensino e suas aplicações. Nos estudos de Conceição (2019), aponta-se para as contribuições das diferentes atividades que licenciandos participam no PIBID, dentre elas, a elaboração de sequências de ensino. Nesse sentido, podemos inferir que a Oficina vivenciada, oportunizou aos pibidianos conhecer algumas possibilidades que os auxiliarão no planejamento das atividades a serem executadas por eles, em sala de aula, como destacam alguns relatos.

> *Foi algo novo pra mim, mas eu gostei muito, me deu uma outra visão de como transmitir o ensino de geometria. (PB03)*
>
> *Houve um acréscimo a respeito do que eu pensava/sabia. É muito mais interessante e acolhedor mesmo trabalhar de forma lúdica, utilizando as metodologias. (PB12)*
>
> *Participar da oficina tem me permitido conhecer diferentes metodologias para ensinar matemática, que eu nem imaginava que poderia explorar. Tem despertado ainda mais a vontade de ser professor, procurar atividades diferentes, estou ansiosa para que no próximo ano* [2021] *possamos ir para sala de aula desenvolver atividades com os alunos. (PB19)*
>
> *Percebi como podemos trabalhar com coisas simples, mas que são bem interessantes e a e pode despertar no aluno o interesse pela disciplina, tendo planejamento uma atividade simples como um tangram pode ser explorada em diversos conteúdos.* (PB20)

Relatos como do PB19 que enfatiza seu desejo de ser professor e do PB20 que destaca a importância do planejamento, nos revelam indícios de sua confiança e segurança, ao valer-se das metodologias de ensino como estratégias, que os auxiliaram no processo de ensino. Nesta perspectiva, concordamos com Souza e Almouloud (2019, p. 598) ao destacar que, “o PIBID oferece segurança ao futuro professor quando possibilita o desenvolvimento de situações de ensino e de aprendizagem”.

Sendo assim, de maneira geral, os dados analisados, nos revelam o processo de identificação dos licenciandos com as metodologias de ensino da

matemática, as caracterizando como potenciais contributivos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática na educação básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, tivemos como objetivo identificar as percepções de Licenciandos em Matemática (bolsistas e voluntários pibidianos), acerca da vivência de uma Oficina de Metodologias de Ensino da Matemática e as possíveis implicações desta vivência na formação desses futuros docentes. Essa oficina foi realizada em novembro de 2020, sob o título “Da construção à aplicação: uma proposta para o estudo de área”, na qual o tangram foi explorado.

Exploramos o tangram, partindo de uma forma lúdica, contando uma história que aponta o passo a passo de sua construção. Essa atividade permitiu explicarmos um pouco sobre o que é o uso de materiais manipulativos em aulas de Matemática e a interatividade com o uso de jogos. Após a construção, recorremos a alguns comandos para que representassem figuras geométricas a partir das peças do tangram. A interatividade entre os participantes incidiu em ampla participação deles, gerando competição de quem fazia mais as representações.

Pelo efeito positivo que causou, decidimos elaborar uma pesquisa, com abordagem qualitativa, cujos dados foram coletados por meio de um questionário com perguntas abertas e apenas uma fechada. Embora, a atividade tenha sido desenvolvida na modalidade EaD devido à pandemia, muitos alunos participantes participaram ativamente evidenciando o fato de participarem de todas as etapas das atividades propostas.

Dentre os resultados, emergiram duas categorias: a mobilização para a docência, na qual, destaca-se o processo de identificação com a atividade docente ao ter contato com as metodologias para ensinar os conteúdos

matemáticos. Outra se constitui pelas potencialidades do uso das metodologias de ensino da matemática evidenciando as possibilidades ressaltadas pelos pibidianos investigados, como alternativas para auxiliarem em seus futuros planejamentos e organizações de aulas.

Desse modo, temos que este breve estudo nos permite apontar contribuições que o Pibid tem revelado no processo de professores, sobretudo, a formação inicial. A temática ainda pode nos revelar novos resultados, se direcionarmos o olhar, também aos demais participantes, como os professores supervisores – Será que a Oficina "Da construção à aplicação: uma proposta para o estudo de áreas" foi válida para eles? Uma questão para um próximo artigo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Kalina Ligia Almeida de Brito; HAERTEL, Brigitte Úrsula. Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem da matemática. **Pbl – Internacional Conference**, 2018.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Edital Nº02/2020 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. Brasília, DF: MEC/CAPES, 2018.

CALDATTO, Marlova Estela; PAVANELLO, Regina Maria. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Quadrante**, Vol. XXIV, Nº 1, 2015.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber e as práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

CONCEIÇÃO, Eressiely Batista Oliveira. **Singularidades e subjetividades de um grupo do PIBID na área de matemática**: contribuições para o processo de formação de identidade professoral. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão/SE: UFS, 2019.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de Afonso. **Políticas docentes no Brasil:** um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de Afonso; ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri. **Professores do Brasil:** novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

LORENZATO, Sergio. Porque não ensinar Geometria? In: **A Educação Matemática em Revista**. Blumenau: SBEM, ano III, n.4, 1995, p.3-13.

MENDES, Iran Abreu. **Formação continuada de professores:** tendências metodológicas no ensino de matemática. vol. 41. Belém\PA: UFPA, 2008.

NOVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa.** *[online]. 2017*, vol.47, n.166, pp.1106-1133.

SOUZA, Denize da Silva. **O universo explicativo do professor de matemática ao ensinar o teorema de Tales:** um estudo de caso na rede estadual de Sergipe. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Coordenadoria de Pós-Graduação, Universidade Anhanguera de São Paulo: UNIAN, 2015.

SOUZA, Maria Aparecida Silva; ALMOULOUD, Saddo Ag. Contribuições do PIBID na formação inicial do professor de matemática: saberes da docência. **Educação Matemática Pesquisa**. *São Paulo, v.21, n.5, p. 589-603, 2019.*

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 12 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

UFS. Pró-Reitorial de Graduação da Universidade Federal de Sergipe (PROGRAD). **Edital N° 13/2020/PROGRAD**. São Cristóvão, SE: UFS, 2020.

e-ISSN: 2177-8183

O LUGAR DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA: ANÁLISE DE PESQUISAS A PARTIR DOS ANAIS DO XIII ENEM

THE PLACE OF THE ETHNOMATEMATIC PROGRAM IN THE INITIAL TRAINING OF THE TEACHER WHO TEACHES MATHEMATICS: ANALYSIS OF RESEARCH FROM THE ANNUALS OF XIII ENEM

EL LUGAR DEL PROGRAMA ETNOMATEMÁTICO EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESOR QUE ENSEÑA MATEMÁTICAS: ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE LOS ANUALES DEL XIII ENEM

Tiago de Jesus Souza
tiagosimao2518@gmail.com
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

Alanne de Jesus Cruz
alanne_jc90@hotmail.com
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

Eressiely Batista Oliveira Conceição
sielymetal@gmail.com
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

José Affonso Tavares Silva
affonso_tavares92@hotmail.com
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

O presente artigo tem a finalidade de levantar/analisar trabalhos acadêmicos apresentados no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM e, em especial, analisar os estudos relacionados ao Programa Etnomatemática na formação inicial e, adicionalmente, apresentar contribuições da presença do Programa Etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática. Buscando contemplar essa finalidade, definimos a seguinte questão norteadora: qual o lugar do Programa Etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática? Metodologicamente, o estudo é de cunho documental e de abordagem qualitativa. Para levantar/analisar os dados, utilizamos os estágios do movimento de metacompreensão. As prerrogativas deste estudo revelam que a incorporação da perspectiva etnomatemática na formação inicial colabora com o desenvolvimento profissional, se consolidando como uma importante ferramenta teórico-metodológica capaz de auxiliar nas diferentes maneiras de reconhecer os conhecimentos que são adquiridos fora da escola e nos ambientes escolares. Além disso, constatamos que, nos cursos de graduação em Matemática e Pedagogia (formação inicial), ainda não há uma notória discussão dos pressupostos da Etnomatemática. Em outras palavras, os resultados apontam que há espaços formativos em que diferentes práticas culturais estão presentes, entretanto não estão necessariamente em diálogo, indicando-se assim a necessidade de implicações curriculares da importância da Etnomatemática para a formação inicial do professor que ensina matemática e do professor de matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Programa Etnomatemática. Professor que ensina matemática. Formação inicial. Professor de matemática. XIII ENEM.

ABSTRACT

Or present article, subject to the purpose of collecting/analyzing academic work presented in the XIII National Encontro de Educação Matemática – ENEM and, especially, analyzing the studies related to the Ethnomathematics Program in initial training and, additionally, present contributions to the presence of the Ethnomathematical Program in the initial training of a teacher teaching mathematics. Seeking to contemplate this end, we define the following guiding question: which place of the Ethnomathematical Program in the initial training of the teacher who teaches mathematics? Methodologically, or study of how many documentaries and qualitative approach. To collect/analyze the dice, we use the metacompreensão movement stages. The prerogatives of this study revealed that the incorporation of the ethnomathematical perspective in the initial training

collaborates as professional development, consolidating itself as an important theoretical-methodological foundation capable of assisting in different ways of reconfirming the knowledge that has been acquired out of school in our school environments. Also, I note that our undergraduate courses in Mathematics and Pedagogy (initial training) have not yet discussed two pressures on Ethnomathematics. In other words, the results indicate that there are training spaces in which different cultural practices are present, however, they are not necessarily in dialogue, indicating the need for curricular implications of the importance of Ethnomathematics for the initial training of teachers who teach mathematics I'm a math teacher.

KEYWORDS: Ethnomathematics Program Teacher teaching mathematics. Initial training. Professor of mathematics. XIII ENEM.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo relevar / analizar trabajos académicos presentados en el XIII Encuentro Nacional de Educación Matemática - ENEM y, en particular, analizar estudios relacionados con el Programa de Etnomatemática en la formación inicial. Adicionalmente, presentar aportes de la presencia del Programa de Etnomatemática en la formación inicial del docente que imparte matemáticas. Buscando contemplar este propósito, definimos la siguiente pregunta orientadora: ¿cuál es el lugar del Programa de Etnomatemática en la formación inicial del docente que enseña matemáticas? Metodológicamente, el estudio tiene un carácter documental y un enfoque cualitativo. Para recopilar / analizar los datos, utilizamos las etapas del movimiento de metacomprensión. Las prerrogativas de este estudio revelan que la incorporación de la perspectiva etnomatemática en la formación inicial colabora con el desarrollo profesional, consolidándose con una importante herramienta teórica y metodológica capaz de asistir en las diferentes formas de reconocimiento de los conocimientos adquiridos fuera de la escuela y en el ámbito escolar. ambientes escolares. Además, se encontró que, en los cursos de pregrado en Matemáticas y Pedagogía (formación inicial), aún no existe una discusión clara sobre los supuestos de la Etnomatemática. Es decir, los resultados indican que existen espacios formativos en los que están presentes diferentes prácticas culturales, sin embargo, no necesariamente están en diálogo, lo que indica la necesidad de implicaciones curriculares de la importancia de la Etnomatemática para la formación inicial del docente que imparte. matemáticas y el profesor de matemáticas.

PALABRAS-CLAVE: Programa de Etnomatemáticas. Profesor que enseña matemáticas. Formación inicial. Profesor de matemáticas. XIII ENEM.

e-ISSN: 2177-8183

INTRODUÇÃO

O presente artigo surgiu, primeiramente, devido aos resultados constatados na realização de um estudo meta-analítico sobre produções acadêmicas (teses e dissertações) durante uma pesquisa de mestrado[1].

Frente a esse movimento de metacompreensão, foram identificadas 70 produções que abordavam de forma mais direta a dimensão educacional do Programa Etnomatemática, tanto na Educação Infantil, no Ensino Superior, na Educação do/no Campo, na Educação de Jovens e Adultos quanto nas práticas envolvendo a utilização das tecnologias digitais. Contudo, apesar do número expressivo de produções, foram encontrados apenas 06 trabalhos que envolviam Etnomatemática e Educação Infantil.

Adicionalmente, as premissas das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) constituem outro motivo que nos impulsionou a este estudo. As DCNs sublinham a contextualização sociocultural em cursos de formação inicial de professores no Brasil (BRASIL, 2015). A Resolução nº 02/CNE/2015 assinala que os projetos de formação inicial de professores devem contemplar, entre outras questões,

> O contexto educacional da região onde será desenvolvido e as questões socioambientais, éticas, estéticas e relativas à diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade (BRASIL, 2015, p. 5).

Face ao exposto, há uma problemática nesse contexto que norteia o presente trabalho, a saber: como a pesquisa em Etnomatemática tem se relacionado com e influenciado as propostas educacionais, isto é, qual o lugar desse Programa frente à formação inicial do professor que ensina matemática?

[1] Pesquisa intitulada: *As "ticas de matema" de trabalhadores do campo em um município sergipano: um estudo sob a lente do Programa Etnomatemática*, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA – UFS).

Logo, o presente estudo objetiva levantar/analisar trabalhos acadêmicos apresentados no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM e, em especial, analisar os estudos relacionados ao Programa Etnomatemática na formação inicial e, adicionalmente, apresentar contribuições da presença do Programa Etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática.

Para tal fim, diante do objetivo citado, inferimos a necessidade de levantar/analisar as produções etnomatemáticas em intrínseco atrito com a formação inicial do professor que ensina matemática apresentadas no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM.

Em busca da consecução do objetivo definido, a fundamentação teórica pauta-se, principalmente, nos estudos de D'Ambrosio (2008, 2010, 2011, 2013), considerado o "pai da Etnomatemática" (GERDES, 2010). Segundo D'Ambrosio, o objetivo maior do Programa Etnomatemática é:

> [...] dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (2008, p. 7).

Esse autor se apresenta em defesa de um diálogo entre os diferentes campos do saber, valorizando o encontro das culturas e buscando a construção do conhecimento. Em vista desse pressuposto, D'Ambrosio (2010) questiona a relevância desses conhecimentos não formais e o significado direcionado a eles, colocando sob suspeita uma visão eurocêntrica, na tentativa de desconstruir pontes existentes entre esses conhecimentos e o conhecimento dito institucional.

Para além desses estudos, ainda sob os trilhos do Programa Etnomatemática, a pesquisa mantém a ênfase nos conceitos de diversidade

cultural, “etnoconhecimentos”[2] e dialogicidade, referenciados pelos pesquisadores Rosa e Orey (2012, 2017). De acordo com Rosa e Orey (2017), quando os educadores enfatizam um clima escolar de vibrante diversidade cultural, através da dialogicidade, da valorização dos etnoconhecimentos presentes no etno de atuação, essa posição permite aos alunos a oportunidade de experienciar e compreender as perspectivas culturais do outro.

Quanto à temática da formação inicial do professor que ensina matemática sob a perspectiva etnomatemática, embarcamos nos referenciais teóricos de pesquisas recentemente publicadas (POLEGATTI; SAVIOLI, 2018; COSTA; OLIVEIRA, 2019). Ambas trazem uma discussão sobre o Programa Etnomatemática e a Formação Inicial (professor que ensina matemática), colocando em destaque que uma formação sob esse prisma pode influenciar nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores, pois elas dependem muito daquilo que eles vivenciaram – enquanto alunos e enquanto professores.

Paralelamente, outro motivo que nos instigou a trilhar um caminhar sobre a relação entre tais temáticas foi a característica do Programa Etnomatemática, tomado como um “território-rizoma”, parafraseando Marchon (2016), o qual não fixa um ponto, uma ordem, e se conecta a outros territórios – desterritorialização. Como efeito disso, em um processo formativo ele ocasiona uma visão panorâmica mais ampla e, em geral, mais heterogênea, assim abarcando as ideias de multiplicidade e diversidade.

Metodologicamente, para contemplar as ideias desse Programa, o foco de uma formação inicial de professores pode estar sobre um currículo que problematize os processos baseados na realidade social e cultural do educando.

Quanto à nossa escolha do público-alvo – o professor que ensina matemática –, segundo Rosa e Orey (2017), lidar com a diversidade nas salas

[2] O etnoconhecimento pode ser considerado como o conhecimento matemático desenvolvido pelos indivíduos de um determinado grupo sociocultural com a elaboração e utilização de um código muitas vezes diferente da matemática acadêmica.

de aula é um dos grandes desafios para o sistema educacional do século XXI. Em torno desse contexto, para o professor que ensina matemática, tanto pela sua área de formação quanto por ser o mediador do processo inicial da construção ou reconstrução do saber matemático na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o desafio é ainda maior, uma vez que há a necessidade de ressignificar o ensino.

Mas, para tal fim, o professor que ensina matemática deve passar por uma formação inicial que seja adversa a um currículo universalista, que impõe modos de agir e ideias padronizadas e em que as potencialidades e as diferentes formas de pensar, atribuídas ao cotidiano fora dos muros escolares, são silenciadas. Segundo Gatti:

> [...] os conteúdos das disciplinas a serem ensinadas na educação básica (Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Educação Física) comparecem apenas esporadicamente nos cursos de formação e, na grande maioria dos cursos analisados, eles são abordados de forma genérica ou superficial, sugerindo frágil associação com as práticas docentes [...] (2010, p. 1372).

Assim, o professor que ensina matemática deve ser alvo de uma formação inventiva que possibilite uma dialogicidade entre a parte teórica e a lúdica. Em outras palavras, um processo formativo que priorize as discussões sobre a aplicabilidade de cada metodologia: para que, quando e como aplicá-las para abordar determinado objeto de conhecimento matemático, consoante o público-alvo e o etno de atuação.

Tendo em vista o objetivo principal e a questão norteadora, desenvolvemos a escrita deste artigo em seções específicas: esta introdução, apresentando a justificativa da escolha das temáticas (Programa Etnomatemática e Formação Inicial do professor que ensina matemática), a fundamentação teórica e a inquietação que instigou a escolha do público-alvo (professores que ensinam matemática).

e-ISSN: 2177-8183

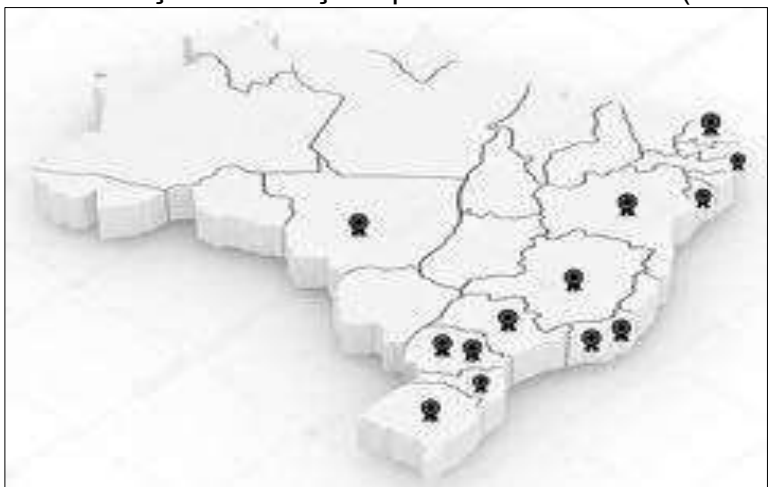
Na seção 2, abordamos o movimento de metacompreensão das produções realizado no caminhar metodológico, os procedimentos metodológicos acerca da coleta de dados e a organização e análise dos dados. No que concerne à seção 3, por sua vez, apresentamos os resultados encontrados nas pesquisas, sendo confrontados com o aporte teórico do presente estudo.

Por fim, na seção 4, destacamos algumas considerações que não são finais, mas que pretendem abrir novos caminhos para futuras investigações. Após os elementos textuais, apresentamos as referências utilizadas neste artigo.

O CAMINHAR METODOLÓGICO: MOVIMENTO DE METACOMPREENSÃO DAS PRODUÇÕES

A origem, década de 1980, dos Encontros Nacionais de Educação Matemática – ENEM está ligada ao surgimento de diversos grupos compostos por professores, estudantes e pesquisadores no país preocupados com tópicos referentes à Educação Matemática (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição das edições por estado – ENEM (1987 a 2019).



Fonte: Elaborada pelos autores da pesquisa (2021).

e-ISSN: 2177-8183

No tocante à opção pelo XIII ENEM, é sublinhada pelo fato de o ENEM ser considerado um dos eventos mais importantes no âmbito nacional por reunir o universo dos segmentos envolvidos com a Educação Matemática: professores da Educação Básica, professores e estudantes das licenciaturas em Matemática e Pedagogia, estudantes da pós-graduação e pesquisadores.

Pautados nesse evento, realizamos, então, um estudo meta-analítico sobre as produções acadêmicas presentes no XIII ENEM. Na procura pela compreensão da temática investigada – Programa Etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática –, a presente pesquisa está alicerçada nos pressupostos da abordagem qualitativa. De acordo com Bogdan e Biklen, em uma pesquisa qualitativa:

> [...] os investigadores qualitativos dispõem-se à recolha de dados quantitativos de forma crítica. Não é que os números por si não tenham valor. Em vez disso, o investigador qualitativo tende a virar o processo de compilação na sua cabeça perguntando-se o que os números dizem acerca das suposições das pessoas que os usam e os compilam. [...] Os investigadores qualitativos são inflexíveis em não tomar os dados quantitativos por seu valor facial (1994, p. 195).

Dessa forma, com o intuito de elevar a objetividade das revisões de literatura, dividimos o procedimento metodológico em sete estágios (Figura 2, a seguir), buscando “padrões e regularidades para, depois, agrupá-los em categorias” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 133).

e-ISSN: 2177-8183

Figura 2 – Estágios dos procedimentos metodológicos do desenvolvimento da pesquisa.
Fonte: Bicudo (2014, p. 11).

Nas próximas seções, com base nesses estágios, apresentaremos a coleta (onde e como foi realizada), a organização e a análise dos dados.



Levantamento das produções acadêmicas no XIII ENEM

Para a constituição do *corpus* de análise, acessamos, inicialmente, o endereço eletrônico dos anais (sbembrasil.org.br) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, pois é o local em que encontramos disponíveis os anais de todas as edições do ENEM. Em seguida, imersos no site da SBEM, ao acessar o link do XIII ENEM, fomos direcionados ao endereço eletrônico específico da organização do evento – sbemmatogrosso.com.br.

A princípio, pretendíamos pesquisar as palavras-chave “Etnomatemática e formação inicial”, entretanto foram geradas algumas dificuldades para encontrar pesquisas com essa relação. Pesquisamos também “Etnomatemática e formação de professores”, mas foram encontrados trabalhos que tratavam da formação continuada e/ou abordavam apenas a Etnomatemática; em outros, havia somente a discussão acerca da formação de professores.

e-ISSN: 2177-8183

Pela presença de tais fatos, resolvemos realizar um refinamento das pesquisas, utilizando o processo da leitura dos títulos e resumos. Contudo, em alguns casos foi preciso analisar o trabalho na íntegra e não somente o título e o resumo. Este processo foi realizado em todas as produções dos 03 eixos temáticos.

Após o levantamento/análise documental dos títulos, dos resumos e, quando necessário, do trabalho inteiro, contabilizamos apenas 07 trabalhos voltados para a formação inicial e/ou continuada interligada à perspectiva do Programa Etnomatemática (Quadro 1).

Quadro 1 – Produções acadêmicas que relacionam Etnomatemática e Formação Inicial.

TÍTULO	AUTORES	EIXO E SUBEIXO	CATEGORIA
Práticas de ensino de matemática na formação de professores indígenas	Silva e Souza	Eixo 1 (Práticas matemáticas) – Subeixo 9 (Etnomatemática)	Etnomatemática (suporte teórico e subsídio na formação)
Interculturalidade e etnomatemática: o que têm a dizer professoras da educação infantil sobre a atuação com a criança indígena?	Santino e Ciríaco	Eixo 1 (Práticas matemáticas) – Subeixo 9 (Etnomatemática)	Etnomatemática (suporte teórico)
Etnomatemática na formação inicial de professores de matemática: um olhar para os projetos pedagógicos das licenciaturas em matemática do estado de Mato Grosso	Carvalho, Gonçalves, Oliveira e Carvalho	Eixo 1 (Práticas matemáticas) – Subeixo 9 (Etnomatemática)	Etnomatemática (suporte teórico)
Etnomatemática das comunidades rurais e o ensino da matemática escolar	Souza e Victer	Eixo 1 (Práticas matemáticas) – Subeixo 9 (Etnomatemática)	Etnomatemática (subsídio na formação)
A etnomatemática na formação docente de		Eixo 2 (Pesquisa em educação	Etnomatemática

e-ISSN: 2177-8183

professores quilombolas de Mato Grosso	Silva e Castilho	matemática) – Subeixo 12 (Educação matemática e diversidade cultural)	(subsídio na formação)
Contextualização sociocultural da formação inicial de professores de matemática na região Norte do Brasil	Domiciano e Leite	Eixo 3 (Formação de professores) – Subeixo 22 (Formação inicial de professores que ensinam matemática)	Etnomatemática (suporte teórico)
Uma proposta de diálogo entre conhecimentos: aproximando a etnomatemática e a educação do campo	Sachs	Mesa-redonda	Etnomatemática (subsídio na formação) e Etnomatemática (suporte teórico)

Fonte: Anais do XIII ENEM.

Desses, 04 trabalhos estavam presentes no eixo 1 “Práticas Escolares”, especificamente inclusos no subeixo “Etnomatemática”, dentre os 67 trabalhos pertencentes a esse subeixo temático; 01 trabalho estava no eixo 2 “Pesquisa em Educação Matemática”, no seu subeixo “Educação Matemática e Diversidade Cultural”, contendo um total de 20 trabalhos. E, no eixo 3 “Formação de Professores”, 01 trabalho, sendo mais específicos, contido no subeixo “Formação inicial de professores que ensinam matemática”, o qual tinha 150 trabalhos em sua totalidade.

Já a sétima produção inclusa neste levantamento foi a discussão presente em uma mesa-redonda, cuja escolha neste estudo é justificada pelos pertinentes apontamentos acerca da importância da inserção dos pressupostos da Etnomatemática na formação de professores que atuarão em escolas brasileiras.

Posteriormente às leituras e à aproximação com as temáticas, com o objetivo de investigar o lugar do Programa Etnomatemática, especificamente na Formação Inicial do professor que ensina matemática, nos alicerçarmos na categorização das produções realizada pelos pesquisadores Costa e Oliveira (2019).

Assim sendo, as produções foram subdivididas em duas categorias, a saber: “A Etnomatemática como subsídio na formação do professor” e “A Etnomatemática como subsídio para a formação do professor”. Julgamos que essas categorias podem auxiliar outros pesquisadores e investigadores na localização de elementos esclarecedores e/ou fatores para outras possíveis discussões.

Organização e análise dos dados

A organização dos dados deu-se, inicialmente, na distinção dos trabalhos em face das categorias a que se relacionavam, a partir da análise dos resumos, dos objetivos principais e dos resultados. Essa categorização realizada nos proporcionou um norte acerca dos objetivos e resultados das pesquisas com um viés mais teórico das pesquisas que retratavam propostas práticas para a formação inicial e/ou continuada.

Para uma análise minuciosa, no encalço de verificar as contribuições do Programa Etnomatemática e sua presença na formação inicial, decidimos descrever os principais pontos de cada uma das produções acadêmicas levantadas, tanto os seus objetivos principais quanto os resultados esperados e/ou alcançados.

O lugar do Programa Etnomatemática: o que as pesquisas retratam?

A primeira produção, de Silva e Souza (2019), em torno do contexto da educação escolar indígena, buscou compreender o processo de solidificação dessa educação intercultural e apresentar reflexões quanto à participação em um processo formativo de professores indígenas que ensinam matemática no seio de suas comunidades. Nos resultados, os pesquisadores identificaram processos próprios de contagem dos grupos. Além disso, a partir da elaboração

de problemas matemáticos pelos participantes do curso, foi possível resgatar a identidade desses profissionais com o etno em atuação, ocasionando uma dialogicidade entre a matemática não acadêmica praticada em comunidades indígenas e a matemática tradicional.

A pesquisa de Santino e Ciríaco (2019) objetivou compreender os impactos de um curso de formação na promoção de práticas pedagógicas que valorizavam a interculturalidade na perspectiva da Etnomatemática desde a infância. Como resultados, pode-se identificar a necessidade de uma reorganização do currículo para que possam ser agregadas propostas de intervenção da Educação Matemática na Educação Infantil em maior quantidade e que façam sentido para o grupo. Além disso, os professores reconhecem certas dificuldades em associar os conteúdos matemáticos à realidade dos alunos indígenas.

Carvalho *et al.* (2019) almejaram, em sua pesquisa, evidenciar a forma como os cursos de licenciatura em Matemática no estado de Mato Grosso abordavam a Etnomatemática na Formação Inicial de professores. Acerca dos resultados, concluiu-se sobre a importância da Etnomatemática na formação inicial de professores de matemática por modificar a visão sobre o conhecimento matemático, passando de um conhecimento único e pronto para um saber dinâmico. Para tanto, os autores sugeriram a inclusão de no mínimo uma disciplina obrigatória de Etnomatemática em cada PPC.

Em seu estudo, Souza e Victer (2019) visaram a investigar as relações etnomatemáticas estabelecidas por agricultores em seu trabalho cotidiano e compará-las com a matemática ensinada na escola da comunidade e com a construção de produtos educacionais. Como resultado de um estudo etnográfico, sob a abordagem etnomatemática, a mediação e a utilização dos aspectos particulares da cultura local e das problemáticas vividas no contexto rural possibilitaram tanto a valorização das raízes histórico-culturais quanto o

desenvolvimento da capacidade de refletir sobre a própria prática docente, sendo esse o eixo fundamental do currículo de formação do professor.

Por sua vez, Silva e Castilho (2019) objetivaram, em sua pesquisa, descrever e analisar os processos formativos que ocorreram no curso sobre a Etnomatemática ofertado aos professores de matemática de comunidades quilombolas e identificar os impactos dessa formação nas práticas pedagógicas. Os dados coletados apontaram que os professores não tiveram contato com a temática da Etnomatemática durante a graduação (formação inicial), tal como na formação continuada durante a experiência docente, mesmo sendo docentes em escolas quilombolas, cuja legislação (Resolução nº 04, de 2010, do Ministério da Educação, e Resolução nº 08, de 2012 – DCNEEQ) recomenda os conceitos etnomatemáticos como proposta pedagógica.

Na pesquisa de Domiciano e Leite (2019), o objetivo foi identificar os níveis de contextualização sociocultural de cursos de formação inicial de professores de matemática na região Norte do Brasil, a partir de referências à Etnomatemática. Constatou-se que a formação inicial de professores de matemática na região Norte ainda não contempla significativamente saberes e culturas de povos tradicionais da região. Por conseguinte, torna-se notável a necessidade de atualização dos PPCs com vistas a se atender a regionalização e a contextualização sociocultural da formação inicial de professores.

Sachs (2019), em uma mesa-redonda, promoveu um debate em torno da importância dos espaços formativos (formação inicial e continuada) no diálogo entre diferentes conhecimentos, mais especificamente no contexto da Educação do Campo. Na discussão, evidenciou-se um entendimento de que há uma multiplicidade de conhecimentos e diversas maneiras de serem levados à escola. Mas, para isso, deve ocorrer uma dialogicidade entre os diferentes conhecimentos (escolar e cotidiano).

A partir desse movimento de metacompreensão das produções, tivemos uma visão panorâmica do *corpus* de análise sobre o lugar da Etnomatemática

na formação inicial, especificamente do professor que ensina matemática. À vista disso, na próxima seção, nos debruçaremos sobre esses dados através de uma análise mais geral. Concomitantemente, realizaremos um diálogo com aportes teóricos que interligam as temáticas em questão – Programa Etnomatemática e Formação Inicial do professor que ensina matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente, acerca das produções (05 artigos) na categoria "Etnomatemática como subsídio para a formação do professor" (suporte teórico para auxiliar o caminhar etnomatemático do professor, apresentando discussões para a formação), constatamos o lugar do Programa Etnomatemática no processo formativo. Perante sua ação pedagógica, consolida-se como uma ferramenta teórico-metodológica que auxilia nas diferentes maneiras de reconhecer os conhecimentos que são adquiridos fora da escola e nos ambientes escolares.

A título de exemplo, a pesquisa de Santino e Ciríaco (2019) retrata esse lugar do Programa Etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática. Santino, durante o 7º semestre do curso de licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, esteve frente a inquietações acerca do que tinham a dizer professoras da Educação Infantil sobre a atuação com a criança indígena. Por tal motivo, colaborou em um projeto de extensão direcionado a professoras da Educação Infantil – Formação continuada.

Sob a perspectiva etnomatemática, esse projeto proporcionou avanços tanto para a área teórica quanto como uma base para (re)pensar as práticas que as professoras realizam em sala de aula, colaborando para aulas dinâmicas com respeito e interação com "o outro", valorizando a matemática dos diferentes povos. Concomitantemente à formação continuada, a postura etnomatemática

enriqueceu a formação inicial do pedagogo; frente ao compartilhamento de experiências, deu-se uma percepção mais ampla sobre as necessidades/dificuldades da criança indígena.

Em conformidade com isso, Gerdes (1996) e Rosa e Orey (2012) retratam a Etnomatemática presente na formação inicial de professores como uma importante ferramenta teórico-metodológica capaz de auxiliar o professor a compreender a multiplicidade de ideias e práticas presentes nos etnos de atuação.

Quanto às produções (04 trabalhos) na categoria "Etnomatemática como subsídio na formação do professor", sugerem propostas de atividades ou apresentam práticas sob a perspectiva etnomatemática na formação. Consideramos importante destacar um "eco" nos discursos dessas produções analisadas:

- Valorização da matemática praticada por diferentes grupos culturais;
- Identificação e análise dos etnoconhecimentos de diferentes grupos socioculturais;
- Preocupação com o ensino de grupos não escolarizados, analfabetos ou marginalizados, grupos que por algum motivo não estão em contato com a escolarização;
- Interligação entre o conteúdo escolar e os conceitos matemáticos utilizados fora desse muro.

Em outras palavras, a perspectiva etnomatemática em torno do processo formativo, nessas produções, não trata de falar apenas do etnoconhecimento matemático de grupos minoritários (quilombolas, índios, trabalhadores do campo etc.). Mas se sublinha a criação de uma relação intrínseca entre os etnoconhecimentos matemáticos e os conhecimentos matemáticos (escolar e acadêmico), o conhecimento escolar.

Parafraseando Marchon (2016), essa conexão proporcionada pela estrutura rizomática do Programa Etnomatemática possibilita uma

complementaridade em meio a uma prática pedagógica, metaforicamente um pode se nutrir das raízes do outro sem se impor sobre o outro.

Em concordância, de acordo com D'Ambrosio (2013), a valorização da subjetividade dos educandos e do respectivo etno, através de uma postura etnomatemática humanista, ocasiona uma ligação entre a matemática escolar e os etnoconhecimentos, facilitadora da compreensão e do entendimento. Portanto, notamos, assim, a necessidade de se considerar a incorporação da dimensão educacional do Programa Etnomatemática na formação inicial do professor de matemática e que ensina matemática.

Também podemos constatar, frente a uma análise mais geral, uma ocorrência de temáticas orientadas para a formação de professores pertencentes a diferentes grupos culturais. Segundo D'Ambrosio (2010), cada grupo cultural produz sua própria matemática de acordo com as suas necessidades de sobrevivência e transcendência. Isso esclarece o porquê de esses trabalhos serem bem sortidos, pois foram desenvolvidos por e/ou orientados para professores de matemática e que ensinam matemática em escolas do campo, escolas indígenas, comunidades rurais (agricultores e crianças) e escolas de comunidades quilombolas.

Além disso, em torno dos trabalhos refinados concernentes à Etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática, notamos uma significativa carência dessa relação. A presença dos 02 subeixos, especificamente Etnomatemática e Formação Inicial de professores que ensinam matemática, no XIII ENEM, não foi sinônimo de um número expressivo de produções acerca da relação entre essas temáticas.

Pelo contrário, dos 07 trabalhos levantados, apenas em 02 foram encontrados indícios dessa abordagem nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Os demais retrataram a formação inicial e/ou continuada mais direcionada ao professor de matemática, mas as considerações também foram pertinentes para nossa análise.

e-ISSN: 2177-8183

Em virtude do reduzido número de produções, acreditamos que um dos pressupostos que justificam esse panorama é o fato de que, nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia, os licenciandos não foram familiarizados com as ideias do Programa Etnomatemática.

Em algumas das pesquisas analisadas (SILVA; CASTILHO, 2019; DOMICIANO; LEITE, 2019; SOUZA; VICTER, 2019), é sublinhada a existência dessa lacuna, sendo evidenciado um distanciamento entre o conhecimento escolar e o comunitário no contexto educativo. Segundo esses pesquisadores, a legislação – Resolução nº 04, de 2010, do Ministério da Educação, e Resolução nº 08, de 2012 – imprime a abordagem da ótica etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática.

De forma similar, Costa e Oliveira (2019) e Polegatti e Savioli (2018) verificaram que a Etnomatemática contribui, em distintos aspectos, para a formação inicial do professor que ensina matemática. Por outro lado, percebe-se uma ausência de discussões que interliguem a temática da Etnomatemática nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia.

Em meio a esse contexto, consideramos importante destacar a pouca carga horária nos cursos de Pedagogia em torno do ensino de Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais. O que se percebe é uma tentativa de discutir como ensinar essa disciplina com s crianças, focando no processo metodológico em si. Em consonância com tal perspectiva, Nacarato e Moreira (2019, p. 768) assinalam que:

> Igualmente complexa é a formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Ele geralmente é formado em curso de Pedagogia, com reduzida carga horária voltada aos conteúdos específicos que compõem o currículo da escola básica. Essa formação lacunar requer que esse profissional esteja em constante participação em projetos de formação continuada, visando a superar tais lacunas.

e-ISSN: 2177-8183

As lacunas expressas na formação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais, de acordo com os autores, são repensadas em sua formação continuada, visando a uma melhoria do ensino e ultrapassando as dificuldades que são apresentadas em seu fazer docente. Isso significa dizer que somente os conteúdos específicos aprendidos pelo pedagogo, quando estudante da Educação Básica, podem não ser suficientes para o seu trabalho com a Matemática.

Outro fator que pode justificar essa ausência é a presença do currículo universalista, no qual a matemática "é ensinada como uma disciplina culturalmente neutra [...]" (ROSA; OREY, 2017, p. 43). Consequentemente, dá-se, assim, uma "higienização" do currículo, além de práticas matemáticas desvinculadas da realidade e uma preocupação de se fazer um ensino limpo. Segundo D'Ambrosio (2011), há a presença de um caráter homogeneizador e monocultural da escola e, com isso, uma falta de reconhecimento de diferentes "matemáticas" produzidas por diversos grupos e povos.

Por conseguinte, a dialogicidade defendida pelo Programa Etnomatemática, nos cursos de graduação em Matemática e Pedagogia, não é simples. A multiplicidade de conhecimentos tende a ser inferiorizada.

CONSIDERAÇÕES

> "Há escolas que são gaiolas. Há escolas que são asas".
> Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo.
> Pássaros engaiolados são pássaros sob controle.
> Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser.
> Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros.
> Porque a essência dos pássaros é o voo.
> Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados.
> O que elas amam são os pássaros em voo.
> Existem para dar aos pássaros coragem para voar.
> Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros.
> O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.
>
> (Rubem Alves)

Rubem Alves nos inspira nas considerações deste trabalho ao nos ajudar a refletir sobre a importância da formação dos professores (inicial e continuada) nas licenciaturas em Matemática e Pedagogia. Um processo formativo alicerçado no reconhecimento e na incorporação da multiplicidade de conhecimentos no currículo é capaz de ocasionar o movimento do professor no sentido de desconstruir as escolas que são “gaiolas” e tentar reconstruí-las com pressupostos de “escolas que são asas”, que não ensinam voos predeterminados, mas instigam a praticar e aprender voos próprios.

Sob essa ótica de formação de professores, o presente estudo objetivou analisar o lugar do Programa Etnomatemática na formação inicial do professor que ensina matemática. Em outras palavras, almejou apresentar as contribuições da incorporação do Programa Etnomatemática em torno da formação inicial, através da análise das produções acadêmicas encontradas nos anais do XIII ENEM no tocante a essa temática.

A partir do movimento de metacompreensão com base nas duas categorias criadas para uma análise mais detalhada – “Etnomatemática como subsídio na formação do professor” e “Etnomatemática como subsídio para a formação do professor” –, notamos que a Etnomatemática contribui relativamente para a formação do professor de matemática e do professor que ensina matemática, sobretudo aqueles que trabalham com grupos culturalmente diversificados – professores de escolas quilombolas, escolas indígenas, escolas do campo.

Além disso, percebemos que a incorporação da perspectiva etnomatemática na formação inicial colabora com o desenvolvimento profissional, se consolidando como uma importante ferramenta teórico-metodológica capaz de auxiliar nas diferentes maneiras de reconhecer os conhecimentos que são adquiridos fora da escola e nos ambientes escolares.

Adicionalmente, o lugar do Programa Etnomatemática na formação inicial possibilita o resgate da identidade desses profissionais com o etno em atuação, ocasionando uma associação entre a matemática não acadêmica praticada em comunidades diversas e a matemática tradicional.

A formação de professores pela via da Etnomatemática pode ser um caminho para o resgate de uma dignidade cultural, visto que o professor alvo dessa formação imprime práticas etnomatemáticas que sublinham o reconhecimento dos educandos acerca de suas próprias raízes. Como resultado disso, o educando passa a ser visto como elaborador de conhecimento matemático, o que se constitui ferramenta poderosa no resgate da autoestima do aprendiz.

Contudo, para isso, a formação inicial deve preparar os docentes para investigarem as ideias e práticas das suas próprias comunidades culturais, étnicas e linguísticas e para procurarem formas de construir o seu ensino a partir delas. Esse foco deve ser visado em todo o processo formativo, mas, principalmente, na formação inicial do professor que ensina matemática. O seu desafio é ainda maior por ele ser o mediador do processo inicial da construção ou reconstrução do saber matemático na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, isto é, ele é um dos grandes responsáveis por ressignificar o ensino.

Outrossim, embora diante das contribuições do Programa Etnomatemática para a Formação Inicial e apesar de a legislação – Resolução nº 04, de 2010, do Ministério da Educação, e Resolução nº 08, de 2012 – estabelecer a abordagem da ótica etnomatemática na formação inicial, é sublinhada, em contrapartida, a existência de uma lacuna referente a estudos que tratem da associação da Etnomatemática nos cursos de licenciatura em Matemática e, principalmente, em Pedagogia. Além disso, se consolida a necessidade de pesquisas que ponderem sobre os currículos desses cursos a partir da Etnomatemática.

Ademais, diante da análise das produções, constatamos que, nos cursos de graduação em Matemática e Pedagogia (formação inicial), ainda não há uma notória incorporação dos pressupostos da Etnomatemática. O panorama é o seguinte: espaços formativos em que diferentes práticas culturais estão presentes, mas não estão necessariamente em diálogo.

Por fim, a estrutura rizomática do Programa Etnomatemática tem muito a contribuir para a formação inicial e continuada do professor de matemática e do professor que ensina matemática. Um processo formativo desenhado sob os trilhos desse Programa é capaz de possibilitar uma dialogicidade entre os diferentes conhecimentos, ocasionando a construção e propagação de novos conhecimentos. Afinal, parafraseando Costa e Oliveira (2019), por que não colocar em diálogo essa multiplicidade de conhecimentos nos cursos de formação inicial do professor de matemática e do professor que ensina matemática?.

REFERÊNCIAS

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis-SC, v. 9, Ed. Temática (junho), p. 0720, 2014.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução nº 02/CP/CNE/2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: CP/CNE/MEC, 2015.

CARVALHO, Joilson Ferreira; GONÇALVES, William Vieira; OLIVEIRA, Ricardo Augusto; MACHADO, Luciana Bertholdi. **Etnomatemática na formação inicial de professores de matemática**: um olhar para os projetos

pedagógicos das licenciaturas em matemática do estado de Mato Grosso. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – Cuiabá/MT – 2019.

COSTA, Rodrigo Tadeu Pereira; OLIVEIRA, Cristiane Coppe. Etnomatemática e Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática. **Revista Hipática**, v. 4, n. 1, p. 143-152, jun. 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 7-16, jan./jun. 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e educação. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2010. p. 39-69.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre a tradição e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2013.

DOMICIANO, Danila de Souza; LEITE, Kécio Gonçalves. **Contextualização sociocultural da formação inicial de professores de matemática na região norte do Brasil**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – Cuiabá/MT – 2019.

FIORENTINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Editora Autores Associados, 2009. 226p.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GERDES, Paulus. Etnomatemática e Educação Matemática: uma panorâmica geral. **Quadrante**, v. 5, n. 2, p. 105-138, 1996.

GERDES, Paulus. **Geometria dos trançados borá na Amazônia peruana**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

MARCHON, Fábio Lennon. **Educação Matemática e Etnomatemática**: Entrelaçamento e possibilidades filosóficas. Curitiba [S.n.], 2016.

NACARATO, Adair Mendes; MOREIRA, Kátia Gabriela. A colaboração entre professoras como prática de formação para ensinar matemática nos anos iniciais. **Revista Educação Pública**, Cuiabá, v. 28, n. 69, p. 767-791, 2019.

POLEGATTI, Geraldo Aparecido; SAVIOLI, Angela Marta Pereira das Dores. Quinze anos de pesquisa em Etnomatemática nos mestrados profissionais de educação matemática no Brasil: uma breve análise em suas dissertações. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, ISSN 2317-904X. v. 23, n. 60, p. 59-74, out./dez. 2018.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **Influências etnomatemáticas em salas de aula**: caminhando para a ação pedagógica. 1. ed. Curitiba, PR: Editora Appris, 2017.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **As Possibilidades da Perspectiva Etnomatemática no Ambiente Virtual de Aprendizagem a Distância nos cursos de formação de professores**, 2012. Disponível em: <http://www.cbem4.ufpa.br/anais/Arquivos/CC_ROSA_OREY.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2021.

SACHS, Línlya. **Uma proposta de diálogo entre conhecimentos**: aproximando a Etnomatemática e a Educação do Campo. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – Cuiabá/MT – 2019.

SANTINO, Fernando Schlindwein; CIRÍACO, Klinger Teodoro. **Interculturalidade e etnomatemática**: o que têm a dizer professoras da educação infantil sobre a atuação com a criança indígena?. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – Cuiabá/MT – 2019.

SILVA, Mara Rykelma da Costa; SOUZA, Edcarlos Miranda. **Práticas de ensino de matemática na formação de professores indígenas**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – Cuiabá/MT – 2019.

SILVA, Maria do Socorro Lucinio da Cruz; CASTILHO, Suely Dulce. **A Etnomatemática na formação docente de professores quilombolas de Mato Grosso**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – Cuiabá/MT – 2019.

SOUZA, Daniela Ribeiro; VICTER, Eline das Flores. **Etnomatemática das comunidades rurais e o ensino da matemática escolar**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – Cuiabá/MT – 2019.

e-ISSN: 2177-8183

ETNOMATEMÁTICA E PEDAGOGIA DECOLONIAL NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES LGBTQI+

ETNOMATHEMATICS AND DECOLONIAL PEDAGOGY IN MATHEMATICS DEGREE: AN EXPERIENCE WITH LGBTQI+ STUDENTS

ETNOMATEMÁTICA Y PEDAGOGÍA DECOLONIAL EN LICENCIAS MATEMÁTICAS: UNA EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES LGBTQI +

Gabriela dos Santos Barbosa
gabrielasb80@hotmail.com
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Victor Augusto Giraldo
victor.giraldo@gmail.com
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Cleber Dias da Costa Neto
cleberneto@gmail.com
Universidade Federal do Rio de Janeiro

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Neste artigo discutimos os dados de uma pesquisa que tem como objetivo identificar as contribuições para a formação inicial de professores de matemática do estágio em um projeto que oferece aulas de matemática para um grupo formado por estudantes que pertencem ao grupo LGBTQI+ (gays, lésbicas, bissexuais, transgêneros, queers, intersexuais e outras orientações que se diferenciam da heteronormatividade), grupo reconhecidamente subalternizado da sociedade brasileira. Trata-se de uma pesquisa qualitativa em educação com características de um estudo de caso em que duas estudantes de Licenciatura em Matemática foram entrevistadas e tiveram suas atuações acompanhadas durante dois anos. A análise de dados, fundamentada principalmente nos princípios da Etnomatemática, da Pedagogia Decolonial, permitiu concluir que, entre as práticas que mais impactaram suas crenças e concepções relacionadas ao ensino de Matemática, destacam-se aquelas que salientam aspectos do respeito à diversidade cultural nas aulas. Constatamos também que a participação no projeto contribuiu, ainda, para que as licenciandas compreendessem que a contextualização e a flexibilização dos temas são ações fundamentais para que a Matemática, nas aulas, esteja a serviço da conscientização e da reflexão sobre as desigualdades sociais brasileiras.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciatura em Matemática; Pedagogia Decolonial; Etnomatemática; LGBTQI+.

ABSTRACT

In this article we discuss the data of a research that aims to identify the contributions to the initial training of mathematics teachers of the internship in a project that offers mathematics classes for a group formed by students belonging to the LGBTQI+ group (gays, lesbians, bisexuals, transgenders, queers, intersexuals and other orientations that differ from heteronormativity), a group admittedly subalternized from Brazilian society. This is a qualitative research in education with characteristics of a case study in which two students with degrees in mathematics were interviewed and had their performances followed for two years. Data analysis, based mainly on the principles of Ethnomathematics, of Decolonial Pedagogy, allowed us to conclude that, among the practices that most impacted their beliefs and conceptions related to the teaching of Mathematics, stand out those that highlight aspects of respect for cultural diversity in classes. We also found that participation in the project also contributed to the understanding that contextualization and flexibilization of themes are

e-ISSN: 2177-8183

fundamental actions so that mathematics, in classes, is at the service of awareness and reflection on Brazilian social inequalities.

KEYWORDS: Degree in Mathematics; Decolonial Pedagogy; Ethnomathematics; LGBTQI+.

RESUMEN

En este artículo discutimos los datos de una investigación que tiene como objetivo identificar los aportes a la formación inicial de los profesores de matemáticas del internado en un proyecto que ofrece clases de matemáticas a un grupo formado por estudiantes pertenecientes al grupo LGBTQI + (gays, lesbianas, bisexuales, transgénero, queer, intersexuales y otras orientaciones que difieren de la heteronormatividad), un grupo conocido por estar subordinado a la sociedad brasileña. Se trata de una investigación cualitativa en educación con las características de un estudio de caso en el que se entrevistó a dos estudiantes de pregrado en Matemáticas y se les monitoreó su desempeño durante dos años. El análisis de datos, basado principalmente en los principios de Etnomatemática, Pedagogía Decolonial, permitió concluir que, entre las prácticas que más impactaron sus creencias y concepciones relacionadas con la enseñanza de las Matemáticas, se destacan aquellas que resaltan aspectos de respeto a la diversidad cultural en el aula. fuera. También encontramos que la participación en el proyecto también contribuyó a que los estudiantes de pregrado comprendan que la contextualización y la flexibilidad de los temas son acciones fundamentales para que la Matemática, en las clases, esté al servicio de sensibilizar y reflexionar sobre las desigualdades sociales brasileñas.

PALABRAS CLAVE: Licenciatura en Matemáticas; Pedagogía Decolonial; Etnomatemáticas; LGBTQI +.

INTRODUÇÃO

Neste artigo discutimos os dados de uma pesquisa que tem como objetivo identificar as contribuições para a formação inicial de professores de matemática do estágio em um projeto que oferece aulas de matemática para um grupo formado por estudantes que pertencem ao grupo LGBTQI+ (gays, lésbicas, bissexuais, transgêneros, queers, intersexuais e outras orientações que se

diferenciam da heteronormatividade), grupo reconhecidamente subalternizado da sociedade brasileira.

Grupos subalternizados é o termo empregado por Walsh (2007) ao analisar as sociedades capitalistas. Segundo a autora, essas sociedades se caracterizam pela presença de diferentes grupos culturais hierarquizados em função do papel que desempenham nelas e das relações que estabelecem entre si. Nesse tipo de sociedade, podemos identificar grupos oprimidos e grupos opressores ou classes dominantes e classes dominadas, sendo estas últimas também denominadas classes subalternizadas (ou grupos subalternizados). A exclusão social, econômica e política e o surgimento dos grupos subalternizados são consequências da opressão que a classe dominante exerce sobre as outras classes.

No Brasil, em Educação, e em especial em Educação Matemática, podemos perceber as influências das ideias de Rawls (2002) sobre a promoção de igualdade de oportunidades (equidade). Como afirmam Vaz e Espinho (2006, p. 2), para esse autor, “todos os bens sociais primários devem ser distribuídos de maneira igual a menos que uma distribuição desigual de alguns ou de todos estes bens beneficie os menos favorecidos”. Isso se verifica, por exemplo, nas práticas em que se pretende nivelar os conhecimentos dos estudantes, com oferta de oportunidades de ensino e tratamento igualitários (Silva, 2016). Em geral, tais práticas acabam por difundir a ideia de que, na medida em que grupos historicamente subalternizados tiverem acesso ao conhecimento escolarizado, as barreiras impostas para sua ascensão social serão transpostas. Nesse contexto, com relação ao conhecimento matemático, especificamente, prevalece “um paradigma positivista que compreende ser esse conhecimento neutro, livre de valor e objetivo, existindo completamente fora da consciência humana, e seu manejo se trata de descobertas de fatos estáticos e sua subsequente descrição, classificação e transmissão” (CARRIJO, 2015, P. 260).

e-ISSN: 2177-8183

Sobre as ideias de Rawls (2002), cabe ainda mencionar que elas estão em consonância com pesquisas que buscam descrever o estreitamento e o alargamento das chamadas “lacunas de desempenho” entre grupos sociais (Hilliard, 2003). Embora Lubienski (2008) destaque a importância dessas pesquisas para se pensarem as condições que favorecem tais alargamentos e estreitamentos, concordamos com Gutiérrez (2002) quando afirma que, na maioria das vezes, elas restringem o problema das diferenças entre estudantes a questões de ordem técnica, desconsiderando aspectos da estrutura social em que eles estão inseridos. Nesse sentido, adotamos no presente artigo a perspectiva da Igualdade Substantiva de Mészáros (2015). Para esse autor:

> (...) é preciso enfrentar a questão do tipo de igualdade viável para os indivíduos, e para as mulheres em particular, na base material de uma ordem de reprodução sociometabólica controlada pelo capital, em vez de se discutir como se poderiam redistribuir os recursos disponíveis nas presentes circunstâncias dentro das margens que se encolhem (MÉSZÁROS, 2015, p. 273).

Em outras palavras, como afirma Carrijo (2015, p. 258), “ele se refere à construção de alternativa social diferente, mediante ruptura com o atual sistema, para modificação radical na base de realização socioeconômica e a efetivação de uma sustentabilidade real.” Carrijo (2015, p. 261) acrescenta ainda que “o fortalecimento do ensino de matemática comprometido com a formação de uma sociedade mais justa perpassa pela desmistificação da neutralidade do conhecimento perante sua instrução.” A matemática, então, passa a ser vista como um produto cultural e, dada a diversidade cultural da sociedade, admite-se a existência de várias matemáticas (D’Ambrósio, 2001).

No Laboratório de Práticas Matemáticas para o Ensino (LaPraME), grupo de pesquisa em formação de professores que ensinam matemática em que atuamos autores deste texto, o debate sobre as matemáticas, as desigualdades sociais e a formação de professores para o ensino de matemática nos conduziu

a questões como: *Como deve ser a formação de professores de matemática de forma a sensibilizá-los a práticas docentes voltadas à igualdade social? Que princípios devem ser discutidos na formação para esse fim?* Evidentemente são questões muito amplas cuja compreensão requer seu desdobramento em questões mais específicas. Uma delas, que é o foco deste artigo, é: *Qual a influência do estágio num projeto de extensão voltado para o ensino de matemática para um grupo subalternizado para a formação inicial de professores de matemática?*

Para responder a essa questão, acompanhamos ao longo de dois anos o estágio de duas estudantes do sexto período de licenciatura em matemática num projeto de extensão que ofereceu aulas de matemática para a população LGBTQI+ moradora de favelas do Rio de Janeiro. Em geral, os estudantes que ali frequentavam tinham por objetivo prestar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA) ou simplesmente voltar a estudar. Nossa pesquisa foi um estudo de caso e, nele, observamos a participação das licenciandas nas aulas e realizamos entrevistas semiestruturadas com elas.

Na próxima seção, descrevemos o quadro teórico sobre a formação inicial de professores que ensinam matemática que adotamos e suas imbricações com a Etnomatemática e com a Pedagogia Decolonial. Em continuidade, apresentamos o método de investigação que empregamos e, por fim, fazemos a análise dos dados e elucidamos algumas considerações mais gerais.

ETNOMATEMÁTICA E PEDAGOGIA DECOLONIAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Tendo em vista o objetivo da pesquisa, é evidente que ela se aproxima dos estudos que preconizam a formação de professores que ensinam matemática. Concordamos com Giraldo et al (2018) quando afirmam que, para

se pensar a formação de professores, é fundamental ter entendimento da concepção de escola que se deseja construir. Assim, se desejamos construir uma escola que coloque o ensino de matemática a serviço das reflexões sociais, contribua para o fim dos preconceitos e para a legitimação do papel social dos grupos subalternizados, precisamos pensar na formação de professores que conduza ao rompimento com o modelo tradicional de ensino, que Alrø e Skovsmose (2006) caracterizam como um modelo em que os livros ocupam papel central no ambiente escolar, o professor é responsável pela seleção de conteúdo, aos alunos cabe resolver exercícios e a estrutura geral da aula corresponde a corrigir e encontrar erros. As aulas de matemática devem ser o palco das reflexões relacionadas não só aos conteúdos matemáticos, mas também às questões sociais.

Além disso, a necessidade de os professores estabelecerem o debate sobre a igualdade social e a releitura do modelo capitalista pelos estudantes, promovendo seu empoderamento, faz com que o conhecimento predominante no processo de formação de professores seja o que Santos (2000) nomeia de conhecimento-emancipação. Segundo esse autor, em uma concepção do senso comum, o ato de conhecer seria uma trajetória de um ponto X de ignorância para um ponto Y de conhecimento. Na perspectiva do conhecimento-emancipação, “conhecer é reconhecer e progredir no sentido de elevar o outro da condição de objeto à condição de sujeito” (SANTOS, 2000, p. 30). Porém, segundo Cyrino (2008, p.82), isso só será possível:

> ... se respeitarmos a diversidade cultural do sujeito, se estivermos dispostos a conhecer o outro, considerando-o como produtor de conhecimento, sempre contextualizado pelas condições que o tornam possível, a partir das necessidades básicas de aprendizagem dos indivíduos e da sociedade, e desenvolve-se à medida que estas condições se transformam (CYRINO, 2008, p.82).

Assim, os estudos atuais sobre a formação de professores, que trazemos e com as quais temos afinidade, caracterizam-se pela influência do debate sobre

diversidade cultural e propõem princípios para a atuação dos formadores, que também devem nortear a atuação dos futuros professores. Eles situam-se em um movimento, iniciado há cerca de três décadas, que busca a profissionalização da atividade de ensino na escola básica. Segundo Brito e Alves (2008, p. 27), tal profissionalização pressupõe a definição da natureza dos saberes que embasam a prática docente. É importante observar, neste sentido, que a relevância de definirmos categorias de conhecimentos docentes não está no estabelecimento de modelos estruturalistas, mas sim na determinação da especificidade dos saberes para a profissão.

Tardif (2014, p. 36) considera o saber docente como "um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da *formação profissional* e de saberes *disciplinares*, *curriculares* e *existenciais*". Os *saberes da formação profissional* são aqueles provenientes das instituições formativas. É nesses espaços que o professor tem contato com as ciências da educação e com os saberes pedagógicos. Ou seja, os saberes profissionais têm como finalidade a formação intelectual, científica e a constituição de um arcabouço de elementos que vão auxiliá-lo em sua prática pedagógica. Já os *saberes curriculares* referem-se aos "programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos)" de que o professor precisa se apropriar para implementar na sua atividade educativa de forma crítica e reflexiva, enquanto os *saberes disciplinares* correspondem aos diversos campos do conhecimento à disposição da sociedade, que são oferecidos pelas instituições educacionais na forma de disciplinas, sendo a matemática um exemplo (TARDIF, 2014, p. 38).

Por fim, os *saberes existenciais* relacionam-se à prática habitual e ao conhecimento dos espaços onde estão inscritos. Segundo Tardif (2014), esses saberes são gerados da experiência e são por ela legitimados, "incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de

e-ISSN: 2177-8183

saber-fazer e saber-ser" (Tardif, 2014, p. 39). Ainda de acordo com esse autor, esses saberes

> [...] não provêm das instituições de formação nem dos currículos. Estes saberes não se encontram sistematizados em doutrinas ou teorias. São saberes práticos (e não da prática: eles não se superpõem à prática para melhor conhecê-la, mas se integram a ela e dela são partes constituintes enquanto prática docente) e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação (TARDIF, 2014, p. 48-49).

Identificados os tipos de saber, é importante observar que Tardif (2014) não estabelece nenhuma espécie de hierarquização entre eles, uma vez que todos eles são contributos essenciais que compõem a prática do professor. Contudo, um dado relevante que Tardif (2014) verificou em suas pesquisas diz respeito às relações que os professores mantêm com esses saberes: eles, em geral, se enquadram na condição de portadores ou transmissores desses saberes, e não de produtores.

Neste sentido, Ponte (1992) já afirmava que ele se deve especialmente às crenças e às concepções que os professores construíram ao longo de suas vivências, quer profissionais em atuação, quer como estudantes desde a educação básica. Reconhece-se, ainda, que as crenças e concepções são uma espécie de lente ou de filtro, que os professores utilizam para interpretar seu processo formativo. Além disso, elas dispõem e dirigem as experiências docentes" (BARRANTES & BLANCO, 2004 APUD BRITO & ALVES, 2013, P. 29). Há, então, forte conexão entre as crenças e concepções e a prática, de modo que as crenças e concepções conduzem as ações educativas e são validadas pela prática, assim como a reflexão sobre a prática pode engendrar novas concepções ou reelaborar as existentes. Nesta direção, Nacarato, Mengali e Passos (2019) ressaltam que o conhecimento do professor, suas crenças e concepções sobre a matemática e seu nível de confiança para desenvolver o ensino/aprendizagem da disciplina se manifestam em sala de aula. Segundo as

autoras, a postura de transmissor em vez de produtor de saberes se deve ao modelo de ensino tradicional que os professores experienciaram como alunos da escola básica e se que prolonga na educação universitária, em que o ensino privilegia resultados e não conceitos, é desprovido de significados, com pouca ou nenhuma participação dos alunos.

Nacarato, Mengali e Passos (2019) orientam que as instituições formativas devem elaborar estratégias para desconstruir esses saberes que foram adquiridos durante a escolarização. Nessa direção, Brito e Alves (2013), consideram que quando os estudantes, futuros professores, refletem sobre suas crenças e concepções relativas à escola, ao ensino, à aprendizagem e à matemática, podem ser levados a modificá-las de modo a construir saberes docentes indispensáveis à sua futura prática docente. Porém, como iniciar esse processo de reflexão? Ao longo dessa pesquisa pretendemos mostrar que a vivência de experiências que se apresentam como alternativas ao modelo tradicional de ensino pode ser um ponto de partida.

Corroborando com essas ideias, Barth (1993) destaca, ainda, a valorização da formação e da reflexão teórico-epistemológica do professor ao afirmar que é preciso conhecer as teorias que estão implícitas na prática dos professores e, ao mesmo tempo, propiciar condições para que estes avancem no sentido de modificar suas concepções, posturas, crenças e ações de prática educativa. Já Pimenta (1995) acrescenta que a consideração da reflexão sobre a prática está pautada em uma análise de implicações sociais, econômicas e políticas que permeiam o ato de ensinar e questiona as condições concretas que o professor tem para refletir. Para a autora, considerar essas questões é importante para não incorrer no erro de considerar que a prática isolada, por si só, é suficiente para a construção do saber docente. Em outras palavras, Tardif (2014) encerra a mesma ideia:

e-ISSN: 2177-8183

> [...] o conhecimento da matéria ensinada e o conhecimento pedagógico (que se refere a um só tempo ao conhecimento dos alunos, à organização das atividades de ensino e aprendizagem e à gestão da classe) certamente são conhecimentos importantes, mas estão longe de abranger todos os saberes dos professores no trabalho (TARDIF, 2014, p. 260).

À luz dessas ideias, vislumbramos que, ao longo de sua formação, o futuro professor de matemática se torne apto a planejar suas aulas, escolhendo os recursos didáticos mais adequados, valorizando aspectos culturais de seus alunos nas aulas e na organização curricular e reconhecendo as etapas da aprendizagem que eles estejam vivenciando. Nos cursos de licenciatura em matemática não pretendemos formar cientistas sociais, nem psicólogos, nem matemáticos, mas sim profissionais capazes de pesquisar sobre sua prática, integrando estas três áreas do conhecimento e promovendo uma aprendizagem significativa da matemática.

É nesse sentido que, assim como D'Ambrósio (1998), defendemos que os princípios da Etnomatemática perpassem toda a formação de professores que ensinam matemática. Ao romper em definitivo com a concepção de matemática que existe no senso comum (ciência neutra, conhecimento universal, etc.) e compreendê-la como uma produção cultural, D'Ambrósio (1998) explica:

> [...] na tentativa de explicar o mundo em que vivem, os vários grupos culturais desenvolveram e desenvolvem processos de contagem, de medida, de classificação, de ordenação e de inferência. Isto nos leva a crer que o conhecimento matemático foi se desenvolvendo ao longo do tempo, a partir das necessidades e das características de cada cultura. Em outras palavras, assim como a língua, o artesanato, a religião e demais elementos, a Matemática é uma produção cultural (D'AMBRÓSIO, 1998, p. 8).

Assim, a matemática não pode ser caracterizada como uma ciência neutra, que não está sujeita a transformações. Cada cultura produziu e, como o mundo está sempre se transformando, produz a sua própria matemática. Para Domingues (2018) ao estabelecer o programa Etnomatemática, o professor deve estar atento às concepções que os estudantes têm de escola, de sala de aula, o que pretendem estudar e o que concebem de cada assunto pelo qual se

interessam. De posse desses dados, deve construir, em parceria com os estudantes, um ambiente propício à aprendizagem, em que todos têm liberdade de expressão, e em que se estabelecem interlocuções com outras áreas do conhecimento e também com os conhecimentos produzidos por outros grupos sociais, inclusive o grupo dominante, a fim de instrumentalizá-los para a disputa de poder característica das sociedades capitalistas, ou seja, empoleirá-los.

É importante observar que a Etnomatemática enleva a extensa responsabilidade que é pensar os elos entre a educação, a escola e o currículo. Nesse processo devemos ter em mente quais grupos ou indivíduos são beneficiados, que identidades são privilegiadas e que grupos são subjugados. Precisamos entender também os mecanismos com os quais os pontos de vista, as perspectivas e as narrativas de grupos subalternizados são desqualificados ou mesmo invisibilizados, o que, em grande escala, pode contribuir com o fracasso escolar. No caso específico de indivíduos que, depois de anos de afastamento, retornam à sala de aula para se preparar para exames de certificação ou vestibular, como é o caso do contexto de nossa pesquisa, Patto (1999) afirma que a evasão escolar é consequência de um longo processo de subalternização em que os indivíduos tiveram seus saberes e suas faculdades cognitivas desacreditadas.

A conceituação de interculturalidade tem sido de grande importância para a elaboração e implementação de políticas educacionais, orientando o desenvolvimento de propostas curriculares e de formação de professores. Para Walsh (2007, p. 8):

> a interculturalidade crítica (...) é uma construção de e a partir das pessoas que sofreram uma experiência histórica de submissão e subalternização (...) e abarca uma aliança com pessoas que também buscam construir alternativas à globalização neoliberal e à racionalidade ocidental, e que lutam tanto pela transformação social como pela criação de condições de poder, saber e ser muito diferentes (WALSH, 2007, p. 8).

e-ISSN: 2177-8183

Em outras palavras, trata-se de uma prática política que se contrapõe à hegemonia monocultural, não apenas procurando dar visibilidade a grupos subalternizados, como também buscando transformar práticas institucionais fundadas na lógica ocidental e na manutenção da colonialidade. Diferentemente do colonialismo – que diz respeito à dominação política e econômica de um povo sobre outro em qualquer parte do mundo – a colonialidade, para Walsh (2007), indica o padrão de relações que emerge no contexto da colonização europeia nas Américas e se constitui como modelo de poder moderno e permanente. Para a autora, a colonialidade atravessa praticamente todos os aspectos da vida, e se configura a partir de quatro eixos entrelaçados. Sobre estes eixos, Fleuri (2012) esclarece:

> O primeiro eixo – a colonialidade do poder – refere-se ao estabelecimento de um sistema de classificação social baseado na categoria de "raça", como critério fundamental para a distribuição, dominação e exploração da população mundial no contexto capitalista-global do trabalho. O segundo eixo é a colonialidade do saber: a suposição de que a Europa se constitua como centro de produção do conhecimento descarta a viabilidade de outras racionalidades epistêmicas e de outros conhecimentos que não sejam os dos homens brancos europeus ou europeizados, induzindo a subalternizar as lógicas desenvolvidas historicamente por comunidades ancestrais. O terceiro eixo, a colonialidade do ser, é o que se exerce por meio da subalternização e desumanização dos sujeitos colonizados, à medida que o valor humano e as faculdades cognitivas dessas pessoas são desacreditados pela sua cor e pelas suas raízes ancestrais. O quarto eixo é o da colonialidade da natureza e da própria vida. Com base na divisão binária natureza/sociedade se nega a relação milenar entre mundos biofísicos, humanos e espirituais, descartando o mágico-espiritual-social que dá sustentação aos sistemas integrais de vida e de conhecimento dos povos ancestrais (FLEURI, 2012, p. 10).

Indo ao encontro dessas ideias e restringindo-as a questões de gênero (temática discutida com as participantes da pesquisa, dada a especificidade do público alvo do curso de extensão em que atuaram), Arisi e Fernandes (2017) afirmam que os processos de colonialidade vão muito além dos aparatos burocráticos e administrativos, englobando também a manipulação da subjetividade, da afetividade e da corporalidade. Esses autores analisaram registros das diferentes formas de sexualidade e de relacionamentos entre

populações indígenas brasileiros no período colonial e concluíram que o comportamento homofóbico foi trazido para a América pelos colonizadores europeus.

Assim, é preciso fazer frente à colonialidade se desejamos a emancipação e preservação cultural dos grupos subalternizados na América Latina. No campo da Educação, a oposição à hegemonia monocultural se traduz na noção de pedagogia decolonial. Segundo Oliveira e Candau (2010), a pedagogia decolonial proposta por Walsh (2007) implica na denúncia e na construção de novas condições sociais, políticas, culturais e de pensamento. Os estudantes devem participar ativamente de todas as atividades desenvolvidas. Devem participar, por exemplo, da seleção dos temas a serem estudados, da definição dos métodos de ensino e processos de avaliação. Não se pode favorecer a omissão das relações de poder, mas, sim, discuti-las e criar condições para a apropriação da escola pelos estudantes.

O MÉTODO

Como já explicamos, o objetivo deste estudo é identificar as contribuições do estágio em um projeto que oferece aulas para um grupo subalternizado para a formação inicial de professores de matemática. Nossa intenção não é apenas descrever as crenças e concepções dos futuros professores sobre as possibilidades de abordagens multiculturais nas aulas de matemática. Além disso, pretendemos analisar em que medida as vivências do estágio favorecem a formação de professores para uma escola cujos egressos promovam as transformações sociais tão necessárias à igualdade social (MÉSZÁROS, 2015), concebendo o conhecimento como algo a ser construído, e não meramente reproduzido, pelos estudantes. Para tanto, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa em educação.

e-ISSN: 2177-8183

Na visão de Goldenberg (1997), nesse tipo de pesquisa o investigador não se preocupa em estabelecer quantificações do grupo investigado, mas sim com o entendimento aprofundado da realidade de cada indivíduo, grupo, organização ou instituição, suas trajetórias e subjetividades. Segundo ela, “os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos” (GOLDENBERG, 1997, p. 53).

Entre tantos modelos de pesquisa qualitativa, escolhemos o estudo de caso. Gil (2008) afirma que ele consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Admitindo que o projeto era o nosso objeto e as duas licenciandas do curso de Licenciatura em Matemática da UFRJ que acompanhamos eram os nossos sujeitos, em 2016 e 2017, acompanhamos suas participações nas aulas e, no final de 2017, realizamos uma entrevista semiestruturada com elas. As questões que nortearam a entrevista foram: a) Como vocês acham que a participação no curso contribuiu para a formação de vocês?; b) Vocês conseguiram identificar recursos para que os estudantes se envolvessem com a matemática?; e c) Vocês se dão conta de que a matemática é um instrumento de divisão social? Vocês se dão conta de que para o grupo LGBTQI+ isto se potencializa?

Sobre as potencialidades da entrevista semiestruturadas como instrumento metodológico, Trivinos (1987, p. 146), afirma que ela, “ao mesmo tempo em que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessária, enriquecendo a investigação”. No nosso caso, o convívio com as licenciandas no âmbito da universidade (no momento da entrevista, elas já estavam no oitavo período e já haviam sido nossas alunas em algumas disciplinas do curso, além de terem frequentado regularmente as

reuniões do LaPraME) contribuiu ainda mais para esta espontaneidade. De tal modo que, durante as duas horas de entrevista, elas expuseram suas ideias sem economia de palavras ou exemplos e não se inibiram com a presença do gravador, o que pode ser facilmente verificado nas transcrições que são apresentadas parcialmente na próxima seção.

DESCRIÇÃO E ANÁLISE

Diferentemente dos estágios propostos por outros programas, como o *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência* (PIBID), e dos estágios supervisionados obrigatórios do curso de Licenciatura em Matemática, no estágio que realizaram no curso de extensão voltado para LGBTQI+, as bolsistas, doravante nomeadas L e M, tiveram oportunidade de frequentar, além das aulas de matemática, aulas de outras áreas do conhecimento, como língua portuguesa, ciências humanas e da natureza. Esta situação de poder transitar entre as aulas das variadas áreas traz peculiaridades ao estágio e à formação profissional das licenciandas.

Alguns dos relatos feitos por elas se baseiam, então, em todas essas vivências e aprofundam as reflexões sobre as questões de gênero e igualdade social tanto na formação profissional quanto na educação básica. A seguir retomamos e analisamos suas colocações na entrevista semiestruturada que nos concederam após o término do estágio. Para efeitos de organização, estruturamos esta análise de acordo com os itens que nos orientaram na entrevista e que apresentamos anteriormente. Porém, cabe esclarecer que, muitas vezes, as colocações feitas durante a entrevista se entrecruzam e respondem simultaneamente a mais de um item. Como vocês acham que a participação no curso contribuiu para a formação de vocês?“ Não sei... dá uma esperança, sabe?”

e-ISSN: 2177-8183

Comentários como o que temos acima, feito por L, demonstram a preocupação das licenciandas com a continuidade do projeto e mesmo com a criação de outros projetos com perfil semelhante, isto é, voltados para a escolarização de grupos subalternizados. Entre as diferentes colocações que fizeram destacamos inicialmente a visibilidade que o curso deu ao grupo LGBTQI+ e à aproximação entre teoria e prática. Como num espetáculo, o grupo foi iluminado e os estudantes que o compunham puderam ser notados tanto individual quanto coletivamente. L afirmou:

> Eu acho que, infelizmente, as pessoas que frequentaram o PreparaNEM, elas estão tão distantes da minha realidade, que ver essa realidade não tem como não mudar alguma coisa, né!? E tá tão distante, que eu andando na minha rua, assim... eu pouco vejo principalmente travestis, né!? É uma coisa que não está tão presente na minha realidade. E por mais que você veja o texto falando sobre integrar essas pessoas no ensino e tudo mais, o texto não te dá essa realidade do contato. Ver o que aquelas pessoas querem estudar, qual é a perspectiva de vida... Eu não tive tanto contato, mas o pouco que eu tive ali das pessoas falando assim... animadas com as aulas, interagindo, muitas ali falavam bastante. Não sei... dá uma esperança, sabe? Que tem... esperança no sentido de ver que tem projetos muito bons sendo feitos e que seria quanto mais divulgado melhor.

Pessoas, culturas, signos e imagens se conectaram e compartilharam conhecimentos e as licenciandas puderam conhecer as perspectivas, as expectativas e os interesses de cada aluno do curso. Enquanto, para L, admitir a própria existência daquelas pessoas já fosse um ganho na sua formação, um aspecto que chamou a atenção de M foi o fato daquele grupo poder frequentar um espaço escolarizado ou mesmo se pensar numa escola que o inclua. M nos contou que, embora conhecesse alguns indivíduos LGBTQI+, principalmente no ambiente das escolas de samba, uma vez que sua mãe confeccionou fantasias para alas de escolas de samba durante vários anos, antes do estágio, ela não conseguia pensar sobre eles frequentando uma escola ou exercendo funções que exigem níveis de escolaridade mais elevados.

e-ISSN: 2177-8183

É nesse sentido que Walsh (2007) explica que uma das preocupações da pedagogia decolonial é dar visibilidade aos grupos subalternizados. Ela parece defender que a classe dominante manipula todos os espaços sociais, entre eles a escola, colocando-se em evidência, controlando as instituições e invisibilizando os outros grupos. Por isso, o debate multicultural é necessário em todas as esferas. Progressivamente, como veremos mais adiante, ao longo do projeto, nossos sujeitos puderam acompanhar o processo de apropriação do espaço escolar pelos estudantes.

Especialmente importante é também a aproximação entre teoria e prática relatada por ambas as licenciandas. Segundo elas, foi possível ver na prática aquilo que já haviam estudado na teoria ou lido em reportagens sobre o tema gênero. Entre os elementos que levaram a esta conclusão, M destacou a preocupação em identificar como a pessoa gosta de ser tratada, isto é, chamada. Nas palavras dela:

> **...** você olhar pra uma pessoa e dizer que ela tem um nome feminino ou um nome masculino é muito assim... opressor, eu acho. Não sei se essa é uma boa palavra, mas, enfim... eu acho que isso foi o que mais acrescentou pra mim, assim... saber como tratar o outro.

A comparação dessa transcrição com a observação da dissociação entre instrução e indivíduos LGBTQI+ nos sugere que, por meio da participação no projeto, M começou a compreender, embora sem usar algum tipo de vocabulário das ciências sociais ou formalizar sua compreensão, os eixos através dos quais a colonialidade perpassa todos os aspectos da vida (Walsh, 2007; Fleuri, 2012). Dentro dessa perspectiva, documentos e registros formais (modo europeu de organizar e identificar as pessoas) prevalecem sobre os desejos dos indivíduos e poder escolher o modo como querem ser tratados, independentemente dos registros, foi direito adquirido recentemente, o que nos remete à colonialidade do poder. Já o fato do conhecimento escolar, legitimado e valorizado socialmente,

não ser considerado próprio dos estudantes nos permite identificar a colonialidade do saber.

Quando M nos explicou ainda as influências dessa nova aprendizagem para sua prática profissional, tivemos mais uma evidência de que as vivências ali no estágio começavam a causar impacto em suas vivências anteriores e a conduziam nos primeiros passos da pedagogia decolonial:

> Eu já tinha lido alguns textos, mas é diferente. Você ler texto e você ver é completamente diferente. Eu não sei... eu já tive essa ideia de parar e pensar em como tratar o outro na vida, assim... mas não em situação em sala de aula onde eu pretendo ter aquilo como profissão.

É como se as vivências no projeto voltassem as atenções de M para aspectos do convívio social que, neutros apenas aparentemente, corroboram para a manutenção da ordem social vigente (Walsh, 2007). Teoricamente a licencianda já sabia que uma pessoa pode ter um nome em seus documentos e ter um nome social (geralmente o modo como gosta de ser chamada). Sabia também que o direito de ser chamado pelo nome social já está assegurado. No entanto, o convívio no projeto, ouvindo, por exemplo, o depoimento de alguns estudantes, relatando o constrangimento por que passam quando nas várias instâncias não são chamados por seus nomes sociais, causou impacto em seus conhecimentos prévios. Sim, nosso objetivo era esse.

À luz das ideias de Ponte (1992) e Nacarato, Mengali e Passos (2019), pretendíamos, ao longo do projeto, impactar as vivências anteriores das licenciandas para que elas pudessem construir novas interpretações para o que viveram e novos saberes (Tardif, 2014) para o exercício profissional. Já nos primeiros minutos da entrevista tínhamos indícios de que nosso objetivo tinha se cumprido.

Narrando suas experiências, L e M concordaram que, em linhas gerais, a maior contribuição do estágio em suas formações está em aprender a interagir

e-ISSN: 2177-8183

com as diferenças, outro impacto em suas vivências anteriores. Segundo elas, o tema diversidade cultural é bastante atual e está nas mídias e mesmo em algumas aulas do curso de graduação. Porém, há detalhes desta interação os quais precisavam conhecer para que o respeito às diferenças, de fato, fosse vivenciado nela. Entre eles, M destaca a construção do ambiente escolar e L salienta a adoção de uma postura responsável em que o professor não se coloca como aquele que vai salvar os estudantes:

> Uma frase que ficou marcante na minha cabeça, eu não lembro qual foi o aluno que falou... ele disse bem assim pra... 'olha só, vocês vão lidar com pessoas que muitas delas podem estar envolvidas com prostituição e o papel de vocês não é salvar essas pessoas porque elas não precisam de salvação. O papel de vocês é dar uma oportunidade, dar outra oportunidade, outra visão de mundo que elas podem escolher ou não'. Aí eu fiquei pensando naquilo... realmente as pessoas não podem... Tem algumas que vão por escolha, não sei... Tem algumas que vão porque acham que não têm outra opção.... O que leva as pessoas a fazerem o que fazem tem muitas variáveis, né?E nem todas podem querer sair daqui imediatamente... você tem que saber que não importa o que você acha delas, e sim escutar mais do que falar em relação a essas... a vida.

A fala transcrita acima, assim como outras que mencionamos neste artigo, pode parecer ingênua se adotarmos o ponto de vista do ensino tradicional (AlrØ, Skovsmose, 2006). Como escutar o estudante se quem detêm o conhecimento é o professor? Como aceitar as escolhas dos estudantes? Grupos subalternizados têm direito de escolha? Contudo, vale lembrar que adotamos em nossos estudos a perspectiva do conhecimento- emancipação de Santos (2000) e que este, segundo Cyrino (2008), só se configura se houver respeito à diversidade e se nos dispusermos a conhecer e aceitar o outro. Foi nessa direção, que L comentou os procedimentos que os representantes da Fiocruz no projeto adotaram para administrar a chegada da turma na instituição:

> Eu achei muito importante também a forma como a Fiocruz lidou com a chegada deles no sentido de... falaram com os funcionários, tiveram uma reunião prévia com os funcionários pra avisar que aquelas pessoas estavam chegando, pra ter uma conscientização principalmente em relação ao uso dos banheiros... porque se a pessoa se identifica com um gênero, ela vai usar o

> banheiro que ela se identifica... e aí pra nenhum funcionário acabar desrespeitando ou ter algum problema assim, né?

Na verdade, o trabalho de conscientização que impressionou L era apenas o princípio de certas transformações institucionais que, se levadas a cabo e com a adesão de outros setores da sociedade, poderiam converter-se em transformações sociais. Transformações estas tão necessárias à vivência da igualdade social de acordo com Mészáros (2015). Interessante aqui é que, acompanhando também ações de implementação do projeto, a licencianda pode construir um novo entendimento sobre o espaço escolar, ampliando-o para além dos limites da sala de aula e para além de seus aspectos físicos. No bojo destes novos ganhos, L pode, ainda, redimensionar os saberes necessários à prática profissional e acrescentou:

> Quando você está lidando com algo relativamente novo, tem muito mais do que você estar dando aula para as pessoas LGBT, vai muito além de você em uma relação professor-aluno, vai... é o ambiente que precisar estar preparado para o novo, pro que é visto como marginalizado, como pessoas que não são normais aos olhos de outras pessoas.. É muito mais do que você simplesmente estar em sala de aula e dar uma aula para uma pessoa. quando você está lidando com algo relativamente novo, tem muito mais do que você estar dando aula para as pessoas LGBT, vai muito além de você em uma relação professor-aluno, vai... é o ambiente que precisar estar preparado para o novo, pro que é visto como marginalizado, como pessoas que não são normais aos olhos de outras pessoas. É muito mais do que você simplesmente estar em sala de aula e dar uma aula para uma pessoa.

As palavras de L evidenciam sua constatação de que o ato de ensinar matemática requer mais saberes do que apenas o saber do conteúdo a ser ensinado (TARDIF, 2014). Ao refletir sobre o ambiente e sobre a necessidade do professor conhecer seus alunos e tratá-los adequadamente, L distingue o que Tardif (2014) nomeia de saberes existenciais. Ao comentar que o professor deve estar preparado para lidar com grupos subalternizados, que ela designa *visto como marginalizado*, L nos dá exemplo de como uma reflexão sobre a prática pode estar pautada na análise das implicações sociais, econômicas e políticas que permeiam o ato de ensinar tal como Pimenta (1995) sugere. Se, por um lado,

a análise destas questões pode gerar tristeza e desânimo dadas as condições de vida dos grupos subalternizados no Brasil, por outro lado, quando ela ocorre em consonância com a participação em projetos como o PreparaNem, permite não só o empoderamento dos grupos, mas também do futuro professor, que se conscientiza da importância do seu papel no processo de transformação social e se enche de esperanças de estabelecer uma vivência de igualdade social. Vocês conseguiram identificar recursos para que os estudantes se envolvessem com a matemática?

Procuramos identificar os elementos presentes nas aulas que as licenciandas reconheciam como favorecedores do acesso dos estudantes aos conhecimentos e, mais especificamente, aos conhecimentos matemáticos. Ou seja, a questão cujas respostas analisamos aqui enfatiza o que Gutiérrez (2002) nomeia de dimensão do acesso. Nesse sentido, destacam-se, por exemplo, a construção de um ambiente de sala de aula em que os estudantes tenham liberdade para expressarem suas identidades, a contextualização das situações problema e a flexibilização dos temas a serem estudados, o que implica diretamente numa postura do professor bastante diferente daquela adotada na educação tradicional. Em sua fala, transcrita a seguir, M menciona a liberdade de expressão:

> O que a gente vê da sala de aula em geral, geralmente (eu não sei) são professores muito rígidos, que não dão espaço pra você falar, pra você... E ali não! Ali eles tinham oportunidade não só de falar, mas de ser do jeito deles, de dar o exemplo do jeito deles.

Ainda que os professores e estagiários não tivessem clareza ou nem mesmo conhecessem as ideias de Walsh (2007), as aulas, com certeza, foram planejadas e executadas partindo de princípios pedagógicos que em muito se aproximavam da pedagogia decolonial. Nesse sentido, ao priorizar a liberdade de expressão, permitindo que os estudantes agissem com naturalidade, mostrando seus conhecimentos e pontos de vista sobre todos os temas

abordados, os professores faziam oposição à colonialidade do saber e à colonialidade do ser. A liberdade de expressão e a valorização dos exemplos trazidos pelos estudantes, muito bem verificadas por M, são para nós indícios de que estes tinham seus saberes e formas de pensar legitimados no projeto, isto é, traziam para o ambiente escolar suas identidades, rompendo com a invisibilidade que mencionamos anteriormente. Além disso, como a cultura é algo dinâmico que se modifica em função das interações entre pessoas, grupos, instituições etc. (WALSH, 2007; D'AMBRÓSIO, 1998, 2001), podemos inferir que os estudantes tinham ali a oportunidade de estabelecer novos vínculos com o espaço escolar e isto, por sua vez, pode implicar em novas identidades para o grupo. Nesta nova identidade, a escola é algo possível para eles, não tão distante quanto M declarou numa das transcrições da seção anterior.

Voltando-nos para as licenciandas, entendemos que a possibilidade de experimentar práticas que legitimam os saberes e as formas de pensar de um grupo subalternizado contribuiu decisivamente para a sua formação. Tal como Nóvoa (2009) propõe, elas tiveram oportunidade de refletir sobre a prática na prática e tiveram como referência professores mais experientes que procuravam romper com o modelo tradicional de ensino, o que, mais uma vez, impactava suas vivências anteriores (NACARATO, MENGALI & PASSOS, 2019; PONTES, 1992).

Episódios ilustrativos da sala de aula do curso como ambiente em que os estudantes se sentiam à vontade para expressarem seu modo de ser, foram relembrados tanto por L quanto por M. Estes episódios, em geral, tiveram em comum a contextualização do conhecimento matemático nas atividades diárias e áreas de interesse dos estudantes. Assim, temas como o aumento do custo de vida, a corrupção dos políticos, as eleições de 2018 e as causas relativas à igualdade social nas quais indivíduos LGBTQI+ estão engajados, motivaram os estudantes e proporcionaram o aprofundamento das reflexões sobre questões

sociais e ideias matemáticas associadas às quatro operações, frações e porcentagem. Neste caso, as licenciandas puderam experimentar a reflexão política em sala de aula e, então, compreender que a atuação de um professor é também um ato político, que se distancia bastante da neutralidade idealizada pelos modelos de ensino tradicionais (PIMENTA, 1995; D'AMBRÓSIO, 1998, 2001; DOMINGUES, 2018). Ao presenciarem e participarem das discussões com os estudantes em sala, as licenciandas puderam incorporar à sua formação conhecimentos de como, durante as aulas, professor e alunos podem colocar a matemática a serviço da conscientização e da transformação social (CARRIJO, 2015).

As discussões inicialmente atinham-se a situações trazidas pelos professores, que, conhecendo os estudantes, procuravam utilizar contextos de seus interesses. Entretanto, como L e M bem observaram, na medida em que os estudantes se apropriavam da sala de aula, os exemplos eram adaptados por eles de modo que deixavam de ser situações idealizadas. Ou, ainda, quando as discussões se intensificavam e os estudantes precisavam explicar algo para o grupo, os exemplos passavam a ser criados por eles. E, assim, surgiam exemplos que variavam desde o contexto das compras diárias no supermercado até a prostituição, prática comum entre os estudantes. Do mesmo modo, surgiam estratégias de resolução de problemas, formas de registro e mesmo conceitos matemáticos bem específicos do grupo para lidarem com tais problemas. Estes elementos permitiram que as licenciandas rompessem definitivamente com a ideia de que a Matemática é uma ciência neutra e estática, rompimento este que, segundo Carrijo (2015) e D'Ambrósio (2001), é extremamente necessário para a aprendizagem matemática e para a promoção da igualdade social.

Vale salientar, no entanto, que esta constatação não levou nossos sujeitos a desvalorizar o estudo de conhecimentos matemáticos no curso de licenciatura. Embora tenham feito severas críticas em relação à estrutura do curso que

e-ISSN: 2177-8183

frequentavam, alegando que este não favorecia a construção do que Tardif (2014) chama de saberes da formação profissional, pois, segundo elas, o curso não promovia o debate intercultural nem o debate sobre as relações entre a desinvisibilização de grupos subalternizados, igualdade social e práticas docentes, as licenciandas entendiam que, para a exploração dos conhecimentos matemáticos junto aos estudantes, era fundamental ter o que chamavam de "bagagem matemática". Em outras palavras, reconheciam a importância dos conhecimentos de matemática para o ensino e dos saberes disciplinares (TARDIF, 2014).

Como visto, L e M identificaram a contextualização como um recurso de acesso. E, nessa direção, elas também a associaram à flexibilização dos temas. Nas palavras de M:

> E um recurso que eu acho em termos de ensino... essa ideia de não ter temas específicos por aula, assim... de não abordar conteúdos... específicos e sim temas, de ser uma coisa mais temática, de a aula ser mais temática, ser mais aberta, mais flexível, faz com que eles tenham essa coisa assim de "bom, a gente vai sentar aqui, a gente vai aprender, mas se eu não conseguir entender isso hoje eu posso entender na semana que vem porque na semana que vem a gente ainda vai falar sobre isso." Não é uma coisa fechada, que se eu não aprender hoje eu tenho que correr atrás pra semana que vem... não era uma pressão, sabe? Era uma coisa tipo assim "a gente tá querendo que vocês voltem pra esse ambiente escolar, mas a gente não quer pressionar vocês pra ter um resultado." A ideia é chegar a um resultado, mas o objetivo principal é fazer vocês entenderem que existe um espaço pra vocês. Não é tipo "ah, se vocês não conseguirem fazer o Exame Nacional do Ensino Médio" e ter êxito tudo foi em vão, sabe? Não tinha uma pressão assim, pra que eles fossem incríveis. Sabe, a maneira como isso foi levado a eles foi muito positiva, eu acho.

Como podemos verificar, para M, a flexibilização dos temas cria condições de aprendizagem, acolhendo os estudantes e fazendo com que avancem na apropriação do espaço escolar. Tendo em vista estes aspectos, é possível destacar mais algumas contribuições da participação no projeto para a formação profissional de professores de Matemática. Ao flexibilizar os temas, os professores se comportam como facilitadores da aprendizagem e também atuam

e-ISSN: 2177-8183

como investigadores dos processos de ensino/aprendizagem que ocorrem na turma. Isto porque, para flexibilizar os temas a contento das necessidades dos estudantes, o professor precisa conhecer o grupo, seus saberes e prioridades. E, nesse processo, ele constrói constantemente o currículo e gera conhecimento didático. Em síntese, as licenciandas puderam aprender na prática a postura profissional que viabiliza o programa Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 1998, 2001). Finalizando, L reforça que a contextualização é o principal recurso de acesso:

> Eu tô refletindo aqui enquanto vocês vão falando, na verdade. Porque os recursos são em relação a torná-los mais ... o que ela falou, à vontade e tudo mais que a sociedade não permite, né? De eles poderem ser quem eles são sem medo, falarem o que querem sem uma punição, sem um olhar torto e tudo mais que a gente sabe que tem do lado de fora. E não um recurso didático específico em relação a um conteúdo... Mas seriam os mesmos recursos para pessoas que estão afastadas de sala de aula em relação ao conteúdo.

Na transcrição da fala de L percebemos que a preocupação com o ensino e, principalmente, com a criação de condições de aprendizagem para os estudantes esteve presente na reflexão das licenciandas sobre as práticas que vivenciaram. Contudo, ela localiza o mais importante recurso de acesso dos estudantes aos conhecimentos matemáticos no modo de agir do professor, ou melhor, no modo de lidar com as diferenças em sala de aula, o que nos leva a inferir que ela compreendeu que o acesso não se restringe a questões de ordem técnica (GUTIÉRREZ, 2002). Vocês se dão conta de que a matemática é um instrumento de divisão social? Vocês se dão conta de que, para o grupo LGBTQI+, isto se potencializa?

Na entrevista procuramos captar também a percepção das licenciandas sobre a dimensão da realização, que, em determinadas circunstâncias, perpassa as dimensões da identidade e do poder (GUTIÉRREZ, 2002). Em nossa pesquisa, a realização se caracteriza pela participação de indivíduos do grupo

LGBTQI+ nos mais variados níveis da educação. Na verdade, desejávamos identificar se as futuras professoras reconheciam que a matemática é um instrumento de divisão social e um dos elementos presentes na sala de aula que é responsável pela evasão escolar, prejudicando diretamente os grupos subalternizados. Evadindo da escola precocemente, os indivíduos dificilmente atingem os níveis mais elevados tanto na vida acadêmica quanto no mercado de trabalho. Temos, então, o que nomeamos de “não-realização”.

A resposta de L, que contém a frase que destacamos logo abaixo do título desta seção e veremos mais adiante, nos dá indícios de que ela percebe que a matemática é um instrumento de divisão social, com seu domínio servindo, inclusive, para distinguir os indivíduos mais capazes, ou melhor, ditos mais inteligentes. Entretanto, na transcrição a seguir, em que está retratada parte do diálogo estabelecido entre um de nós pesquisadores (indicado por P) e L, observamos que ela não acredita que as questões de gênero possam interferir na relação que os estudantes estabelecem com a matemática ou influenciar seus desempenhos nesta disciplina.

> **P:** Não necessariamente o professor, mas assim... o ensino de matemática, você acha que é uma coisa que exclui, que tem um papel particular nessa exclusão ou não?
> **L:** Sim, mas não pela orientação de gênero deles. Eu acho que a matemática tem um papel excludente em qualquer questão, assim....
> **P:** Mas você acha que mais que outras disciplinas ou de forma diferente?
> **L:** Eu acho que sim porque a matemática é muito vista como aquela coisa tipo assim... se você sabe matemática você é inteligente, se você não sabe, é burro. Então pra mim já é um divisor de águas, sabe? É como se a matemática fosse um divisor de águas. E aí não importa se você é branco, preto, azul, gay, lésbica, trans, travesti, cis... sei lá se você sabe matemática ok, você foi pro céu. Se você não sabe matemática, você tá na terra. E ok, se você não quer saber de matemática, você vai pro inferno.

A característica excludente da matemática escolar é comentada e justificada por vários autores. Existem justificativas do ponto de vista da Psicologia Cognitivista, da História da Educação Matemática, das políticas

públicas em Educação, entre outros. Conhecidas as características do nosso estudo, destacamos aquela filiada à Etnomatemática. Sabendo que a matemática é um produto cultural (D'AMBRÓSIO, 1998; DOMINGUES, 2018) e que o debate intercultural que deveria se fazer presente nas escolas brasileiras ainda é bastante incipiente, podemos afirmar que a matemática escolar é a matemática escolhida pela classe dominante, que historicamente vem se colocando a serviço da colonialidade (WALSH, 2007). Assim, os temas estudados, os raciocínios valorizados, as estratégias de pensamento e de representação, os processos de avaliação e todo aparato escolar restante têm por base a matemática do adulto, branco, europeu ocidental (D'AMBRÓSIO, 1998). A matemática escolar, então, não se volta para os grupos subalternizados, cujos indivíduos chegam a frequentar a escola, mas a maioria a abandona logo nos anos iniciais devido ao baixo desempenho. O comentário anterior de L nos sugere que ela percebe que o processo de exclusão se associa à Matemática, mas não compreende com clareza como se dá este processo. Em outro momento da entrevista, ela chega a citar a histórica exclusão das mulheres na Matemática, como mostra a transcrição a seguir:

> Mas aí quando a gente pensa, talvez, em um nível superior e a gente olha pra uma sala de aula de um curso de matemática, se a gente parar pra ver a quantidade de pessoas que tem ali naquela sala, a quantidade de homens que tem naquela sala é muito maior que a quantidade de mulheres que tem naquela sala. E aí eu não sei se a matemática ali se torna excludente, mas parece que ela não é para aquele grupo, ela é para um grupo específico.

Mas, como vimos em seu diálogo com P, ela não estende suas conclusões a outros grupos subalternizados, como o grupo LGBTQI+. Nesse ponto, compreendemos que a participação no projeto por si não contribuiu para clarificar as ideias das licenciandas sobre a matemática escolar como instrumento de exclusão dos grupos subalternizados em termos gerais. Inferimos que, para que isso ocorra, além da vivência no projeto, são necessários momentos de estudo

e reflexão sobre multiculturalismo, etnomatemática e pedagogia decolonial ao longo do curso de graduação.

Como é previsível em toda entrevista semiestruturada, o grau de liberdade desta ferramenta de pesquisa acabou nos conduzindo a alguns assuntos inesperados. Entre eles, cabe comentar a indignação das licenciandas com a desvalorização da profissão de professor de matemática e com a supervalorização social da matemática, revelando um modo de ver esta área do conhecimento e o seu ensino bastante diferente daquele vigente na educação tradicional:

> Quando eu falo, por exemplo, pras pessoas que eu faço matemática e a pessoa nem me conhece... “Nossa, você é inteligente!” Não só isso! Fala assim... “Maluca!” E “nossa, que nerd”... Quantas pessoas eu conheço hiper geniais em todos os aspectos e a pessoa vem dizer que eu sou inteligente porque sei matemática e eu conheço tanta gente que é tão estúpida e sabe tanta matemática, sabe? (M)

Na sequência da conversa, M demonstrou saber que os comentários que citou são frutos da valorização social excessiva dos conhecimentos matemáticos e que esta, por sua vez, se deve à suposta neutralidade que é associada a eles.

Segundo a licencianda, tida como neutra, a Matemática é usada como instrumento de seleção em diferentes concursos, púbicos ou privados, para carreiras de níveis acadêmicos variados. É usada também para tornar universais afirmações que são conhecidamente locais. Nessa direção, mais uma vez, a participação no projeto se enleva na formação profissional das futuras professoras. Ali tiveram oportunidade de reconhecer as características culturais dos conhecimentos matemáticos de um grupo subalternizado, rompendo com a noção de matemática universal. Além disso, entenderam a importância de outras áreas do conhecimento tanto para a sociedade quanto para a sua formação, rompendo com a noção de que a matemática é o conhecimento mais importante produzido pela humanidade e que, para ensiná-la, basta dominá-la.

e-ISSN: 2177-8183

Temos, desta forma, promovidas pelas vivências, as reflexões teórico-epistemológicas e as modificações em concepções e ações de prática educativa (BARTH, 1993; PONTE, 2002; NACARATO, MENGALI & PASSOS, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, visamos identificar as contribuições para a formação inicial de professores de matemática da participação num projeto de extensão voltado para o ensino pré-universitário de indivíduos LGBTQI+. Para contemplar esse objetivo, realizamos um estudo de caso, entrevistando duas estudantes de Licenciatura em Matemática e acompanhando suas participações no projeto. Os dados que descrevemos e discutimos aqui são relativos à entrevista.

As vivências no projeto se caracterizaram pelo fato de questões relativas ao conteúdo se articularem com questões de ordem social e interferirem nas práticas docentes ao mesmo tempo em que poderiam sofrer as influências das práticas. Diante deste quadro, as licenciandas puderam, por exemplo, reconhecer que o ato de ensinar Matemática requer mais saberes do que apenas o saber do conteúdo a ser ensinado e que o professor precisa desenvolver uma postura investigativa, a fim de conhecer seus alunos e criar condições de aprendizagem.

Nos relatos das futuras professoras, identificamos que, entre as práticas que mais impactaram suas crenças e concepções relacionadas ao ensino de Matemática, destacam-se aquelas que salientam aspectos do respeito à diversidade cultural nas aulas. Desde o fato dos estudantes poderem escolher o modo como querem ser tratados até a contextualização e flexibilização dos temas abordados, tornou-se evidente para elas a necessidade de o professor respeitar a identidade cultural dos estudantes, criando um ambiente acolhedor em sala de aula. Isto, por sua vez, torna-se possível a partir da oportunização de

suas falas, experiências e formas de pensamento relacionadas à Matemática ou não.

Constatamos também que a participação no projeto contribuiu, ainda, para que as licenciandas compreendessem que a contextualização e a flexibilização dos temas são ações fundamentais para que a Matemática, nas aulas, esteja a serviço da conscientização e da reflexão sobre as desigualdades sociais brasileiras. A conscientização e a reflexão não são suficientes, mas são indispensáveis para as transformações sociais necessárias se desejarmos estabelecer uma vivência de igualdade social no Brasil.

É evidente que nossa pesquisa não se esgota nos dados apresentados neste artigo nem nossas considerações dão conta de todos os aspectos que devem ser trabalhados numa licenciatura. Porém, não podemos nos furtar a sinalizar a urgência do aprofundamento das discussões sobre interculturalidade, etnomatemática e pedagogia decolonial na Licenciatura em Matemática em curso pelas licenciandas que entrevistamos. Esse debate favorece a formação de professores capazes de assegurar o direito de participação dos estudantes pertencentes a grupos subalternizados nas aulas e no processo educativo em termos gerais. Como as licenciandas bem apreenderam, tendo assegurado o direito a participar nas decisões sobre o que e como estudar, os estudantes se apropriam da escola, instituição que, em muitos casos, contribuiu fortemente para a sua marginalização pela sociedade.

REFERÊNCIAS

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Autêntica, 2018.

BARTH, Brith-Mari; **O saber em construção para uma pedagogia da compreensão**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

BRITO, Arlete de Jesus; ALVES, Francisca Terezinha Oliveira. Profissionalização e saberes docentes: análise de uma experiência em formação inicial de professores de matemática. **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica**, p. 27-42, 2008.

CARRIJO, Manuella Heloisa de Souza. O resgate do poder social da matemática a partir da educação matemática crítica: uma possibilidade na formação para a cidadania. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 3, n. 5, 2015.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. Ática, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade**. Autêntica, 2016.

DOMINGUES, Kátia Cristina de Menezes. O currículo com abordagem etnomatemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 14, p. 35-44, 2018.

FLEURI, Reinaldo Matias. Educação Intercultural: decolonializar o poder e o saber, o ser e o viver. **Visão Global**, v. 15, n. 1-2, p. 7-22, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 1997. **HAGUETTE, TMF Metodologias qualitativas na Sociologia**, v. 5, 1997.

GUTIÉRREZ, Rochelle. Enabling the practice of mathematics teachers in context: Toward a new equity research agenda. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 4, n. 2-3, p. 145-187, 2002.

HILLIARD, Asa. No mystery: Closing the achievement gap between Africans and excellence. **Young, gifted, and Black: Promoting high achievement among African American students**, p. 131-165, 2003.

LUBIENSKI, Sarah Theule. Research Commentary: On Gap Gazing in Mathematics Education: The Need for Gaps Analyses. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 39, n. 4, p. 350-356, 2008.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital: rumo a uma teoria da transição**. Boitempo Editorial, 2015.

RAWLS, John. **Uma teoria da justiça**. Tradução de Almiro Pisetta e Linita Maria Rímoli Esteves. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

NACARATO, Adair Mendes; DA SILVA MENGALI, Brenda Leme; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Autêntica Editora, 2019.

NÓVOA, António. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista de Educación**, n. 350, set./dez, pp. 203-218, 2009. Disponível em: <http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf>.

OLIVEIRA, Luiz Fernandes de; CANDAU, Vera Maria Ferrão. Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. **Educação em revista**, v. 26, n. 1, p. 15-40, 2010.

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar**: histórias de submissão e rebeldia. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática. **Cadernos de pesquisa**, n. 94, p. 58-73, 1995.

SILVA, Guilherme Henrique Gomes da. **Equidade no acesso e permanência no ensino superior**: o papel da educação matemática frente às políticas de ações afirmativas para grupos sub-representados. 2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2014.

WALSH, Catherine. Interculturalidad crítica y pedagogía de-colonial: apuestas (des) de el in-surgir, re-existir y re-vivir. **UMSA Revista (entre palabras)**, v. 3, p. 30, 2007.

e-ISSN: 2177-8183

PERCURSO DE ESTUDO E PESQUISA COMO METODOLOGIA DE PESQUISA E DE FORMAÇÃO

STUDY AND RESEARCH PATH AS RESEARCH AND TRAINING METHODOLOGY

RECORRIDO DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN

Saddo Ag Almouloud
saddoag@gmail.com
Doutor em Matemática e Aplicações
Universidade Federal do Pará-Brasil

José Messildo Viana Nunes
messildo@ufpa.br
Doutor em Educação Matemática
Universidade Federal do Pará-Brasil

José Carlos De Souza Pereira
jsouzaper@gmail.com
Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Federal do Pará-Brasil

Teodora Pinheiro Figueroa
teodora.pinheiro@gmail.com
Doutora em Engenharia Mecânica e Pós-Doutora em Educação Matemática
Universidade Tecnológica Federal do Paraná -Brasil

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Este artigo de cunho teórico, tem o propósito de tecer reflexões, de forma sucinta, sobre uma parte da contribuição teórica da Didática da Matemática para a compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos. Focaremos, mais especificamente, o estudo de Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) e Percurso de Estudo e Pesquisa para a Formação de Professores (PEP-FP), desenvolvidos como metodologias no seio da Teoria Antropológica do Didático. Nossos apontamentos e reflexões têm como pano de fundo teórico essa teoria, mais especificamente os construtos de organizações praxeológicas (matemática e didática), de sistema didático, as dimensões de um problema didático etc. O estudo mostra que o PEP e PEP-FP, como referência metodológica de pesquisa e formação de professores articulado à TAD, configuram-se como um dispositivo teórico-metodológico que permite o questionamento do mundo, mais especificamente, do mundo da matemática escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Percurso de Estudo e Pesquisa**.** Formação e Pesquisa**.** Praxeologias Matemáticas. Praxeologias Didáticas**.** Engenharia Didática.

ABSTRACT

This theoretical article is intended to reflect briefly on a part of the theoretical contribution of Didactics of Mathematics to understand the teaching and learning processes of mathematical concepts. We will focus, more specifically, the study of Study and Research Path (SRP) and Study and Research Path for Teacher Education (SRP-TE) developed as methodologies within the Anthropological Theory of Didactics. Our notes and reflections have this theory as a theoretical background, more specifically the constructs of praxeological organizations (mathematics and didactics), the didactic system, the dimensions of a didactic problem, etc. The study shows that the SRP and SRP-TE, as a methodological reference for research and teacher training linked to TAD, are configured as a theoretical-methodological device that allow the questioning of the world, more specifically, of the world of school mathematics.

KEYWORDS: Study and Research Path. Training and Research. Mathematical Praxeologies. Didactic Praxeologies. Didactic Engineering.

RESUMEN

Este artículo teórico pretende reflexionar brevemente sobre una parte del aporte teórico de la Didáctica de las Matemáticas para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos. Nos centraremos, más

específicamente, en el estudio de lo Recorrido de Estudio e Investigación (REI) y lo Recorrido de Estudio e Investigación para la Formación del Profesorado (REI-FP), desarrolladas como metodologías dentro de la Teoría Antropológica de la Didáctica. Nuestras notas y reflexiones tienen como trasfondo teórico esta teoría, más concretamente los constructos de las organizaciones praxeológicas (matemáticas y didácticas), el sistema didáctico, las dimensiones de un problema didáctico, etc. El estudio muestra que el REI y el REI-FP, como referente metodológico para la investigación y la formación docente vinculadas a la TAD, se configuran como un dispositivo teórico-metodológico que permite el cuestionamiento del mundo, más específicamente, del mundo de las matemáticas escolares.

PALABRAS-CLAVE: Recorrido de Estudio e Investigación. Formación e Investigación. Praxeologías Matemáticas. Praxeologías Didácticas. Ingeniería Didáctica.

INTRODUÇÃO

A formação inicial e continuada de professores tem se apresentado como um dos temas mais tratados nas pesquisas da atualidade, mais especificamente, em nosso caso, a formação de professores de Matemática, bem como as questões metodológicas concernente a essa temática. Neste sentido, são temas de investigação: Formação inicial e continuada de professores de matemática, Demandas institucionais e das universidades; Processos de ensino e de aprendizagem de alunos com deficiência e a formação de professores envolvidos nesses processos; Engenharia didática de formação voltada para a formação de professores; Engenharia Didática de Segunda Geração, Engenharia Didática dos Domínios de Experiência, Engenharia dos Percursos de Estudo Pesquisa (PEP) e Percurso de Estudo e Pesquisa para a Formação de professores (PEP-FP). Nesse contexto, o foco deste artigo é a contribuição da Teoria Antropológica do Didático (TAD) na compreensão de processos relacionados com a formação de professores que ensinam a Matemática, mais especificamente no estudo das metodologias de PEP e PEP-FP.

Este trabalho de cunho teórico, tem o propósito de tecer reflexões, de forma sucinta, sobre uma parte da contribuição teórica da Didática da

Matemática para a compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos. Focaremos, mais especificamente, o estudo de Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) e Percurso de Estudo e Pesquisa para a Formação de Professores (PEP-FP), desenvolvidos como metodologias no seio da Teoria Antropológica do Didático. Nossos apontamentos e reflexões têm como pano de fundo teórico essa teoria, de que falaremos no próximo item.

REFERENCIAL TEÓRICO

As reflexões tecidas neste texto apoiam-se na TAD desenvolvida por Chevallard (1999) e colaboradores, focando mais especificamente suas noções fundamentais e como pode ser um instrumento poderoso para análise, por exemplo, de práticas docentes. Discutiremos o modelo proposto, as noções de organizações praxeológicas (organizações matemática e didática), entre outros.

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) estuda relações sujeito-instituição-saber, mais especificamente, permite analisar o homem frente ao saber matemático, e a situações matemáticas. Uma razão para a utilização do termo “antropológico” está no fato de situar a atividade matemática e, em consequência, o estudo da matemática dentro do conjunto de atividades humanas e de instituições sociais (CHEVALLARD, p. 1, 1999).

Na perspectiva da antropologia do conhecimento (ou antropologia cognitiva), o autor considera que tudo é objeto, identificando diferentes tipos de objetos particulares: as instituições, os indivíduos e as posições que os indivíduos ocupam nas instituições, tomando os indivíduos como sujeitos das instituições.

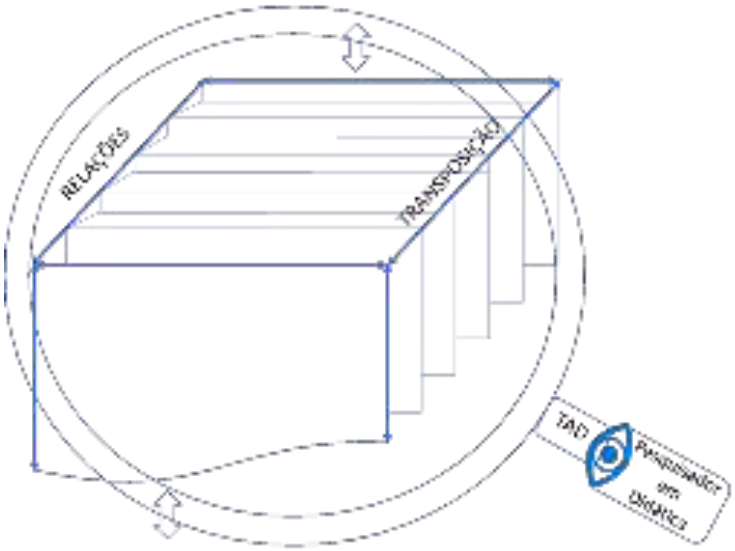
O autor entende que um objeto existe se um sujeito ou uma instituição o reconhece, se há um conhecimento e um saber reconhecido como forma de organização desse conhecimento. Em outras palavras, a existência de um objeto depende do reconhecimento e da relação de pelo menos uma pessoa ou instituição com esse objeto.

e-ISSN: 2177-8183

Na Figura 1, apresentamos um esquema que faz analogia aos degraus de uma escada caracterizando em cada nível (degrau) as diferentes posições que o sujeito pode ocupar nas diversas Instituições (I, I', I''',...) no decorrer de sua trajetória acadêmica e/ou profissional (Aluno – Professor- Orientador-Gestor). As setas de ida e vinda indicam que no decorrer desta trajetória podemos percorrer estes degraus, reassumindo estas posições, como por exemplo, retornando à posição de Aluno, como é o caso da formação continuada de professores. Além disso, as setas de ida e vinda no esquema (Figura 1), também indicam que a cada posição deste degrau estabelecemos relações entre os Sujeitos-Instituição-Saber em um contínuo processo de Transposição de Saberes (CHEVALLARD, 1991), o qual em uma visão ampliada (lupa apresentada no esquema) do pesquisador em Didática por intermédio da TAD, pode ser estudado ao nível das condições e restrições destas relações e, nestas relações e, também aos níveis mais altos da escala de codeterminação (CHEVALLARD, 2002a), Humanidade ↔ Civilização ↔ Sociedade. Além disso, a lupa sob o olhar da TAD revela como estas relações Sujeito-Instituição-Saber são estabelecidas, ou seja, revelam as praxeologias (tarefa-técnica-tecnologia-teoria) existente entre estas relações e, nestas relações.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 1: Visão através da TAD



Fonte: Autores.

Na TAD, as noções de (tipos de) tarefa, (tipos de) técnica, tecnologia e teoria permitem modelar as práticas sociais em geral e, em particular, a atividade matemática, baseando-se em três postulados:

1. Toda prática institucional pode ser analisada, sob diferentes pontos de vista e de diferentes maneiras, em um sistema de tarefas relativamente bem delineadas.

2. O cumprimento de toda tarefa decorre do desenvolvimento de uma técnica reconhecida por uma instituição.

A palavra técnica é aqui utilizada como uma “maneira de fazer” uma tarefa, mas não é necessariamente como um procedimento estruturado e metódico ou algorítmico.

A delimitação de tarefas em uma prática institucional varia de acordo com o ponto de vista da instituição onde se desenvolve a prática ou de uma instituição externa que observa a atividade para descrevê-la com um objetivo preciso.

As tarefas são identificadas por um verbo de ação, que sozinho caracterizaria um gênero de tarefa, por exemplo: calcular, decompor, resolver, somar que não definem o conteúdo em estudo. Por outro lado, “resolver uma

equação fracionária" ou ainda "decompor uma fração racional em elementos simples" caracterizam tipos de tarefas, em que se encontram determinadas tarefas, como por exemplo, "resolver a equação" ou "decompor a fração 7/9 em frações mais simples" (SILVA, 2005).

Para Chevallard a necessidade de reconstrução de tarefas, enquanto construções institucionais, caracteriza um problema a ser resolvido dentro da própria instituição, que no caso da sala de aula, por exemplo, é uma questão didática.

Para uma determinada tarefa, geralmente, existe uma técnica ou um número limitado de técnicas reconhecidas na instituição que problematizou essa tarefa, embora possam existir técnicas alternativas em outras instituições. A maioria das tarefas institucionais torna-se rotineira quando deixam de apresentar problemas em sua realização. Isso quer dizer que para produzir técnicas é preciso que se tenha uma tarefa efetivamente problemática que estimule o desenvolvimento de pelo menos uma técnica para responder às questões colocadas pela tarefa. As técnicas assim produzidas são então organizadas para que funcionem regularmente na instituição.

Com esses dois postulados citados, obtém-se um bloco "prático-técnico" formado por um tipo de tarefas e por uma técnica que pode ser identificado em linguagem corrente como um "saber-fazer" (CHEVALLARD, 2002a, p. 3).

O autor introduz a ecologia das tarefas relacionada com as condições e restrições que permitem sua produção e sua utilização nas instituições (3º postulado).

. Portanto,

> [...] a ecologia das tarefas e técnicas são as condições e necessidades que permitem a produção e utilização destas nas instituições e supõe-se que, para poder existir em uma instituição, uma técnica deve ser compreensível, legível e justificada [...] essa necessidade ecológica implica na existência de um discurso descritivo e justificativo das tarefas e técnicas que chamamos de tecnologia da técnica. O postulado anunciado implica também que toda tecnologia tem necessidade de uma justificativa que chamamos teoria da técnica e que constitui o fundamento último. (BOSCH; CHEVALLARD, 1999, p. 85-86).

Os autores apontam que a existência de uma técnica (legível e justificável) em uma instituição (que a reconhece) é uma condição mínima para permitir o seu controle e garantir a eficácia das tarefas feitas, que são geralmente tarefas que demandam a colaboração de vários atores. Essas condições e restrições ecológicas implicam então a existência de um discurso descritivo e justificativo das tarefas e técnicas que Bosch e Chevallard (1991) chamam de tecnologia da técnica. Toda tecnologia precisa também de uma justificação, que denominam a teoria da técnica.

Para Chevallard (2002a) um “saber-fazer”, identificado por uma tarefa e uma técnica, não é uma entidade isolada porque toda técnica exige, em princípio, uma justificativa, isto é, um “discurso lógico” (*logos*) que lhe dá suporte, chamado de tecnologia. Segundo o autor, a tecnologia vem descrever e justificar a técnica como uma maneira de cumprir corretamente uma tarefa.

Um conjunto de técnicas, de tecnologias e de teorias organizadas para um tipo de tarefas forma uma organização “praxeológica” (ou praxeologia) pontual. A palavra praxeologia é formada por dois termos gregos, *práxis* e *logos*, que significam, respectivamente, prática e razão. Ela reporta-se ao fato de que uma prática humana, no interior de uma instituição, está sempre acompanhada de um discurso, mais ou menos desenvolvido, de um *logos* que a justifica, a acompanha e que lhe dá razão.

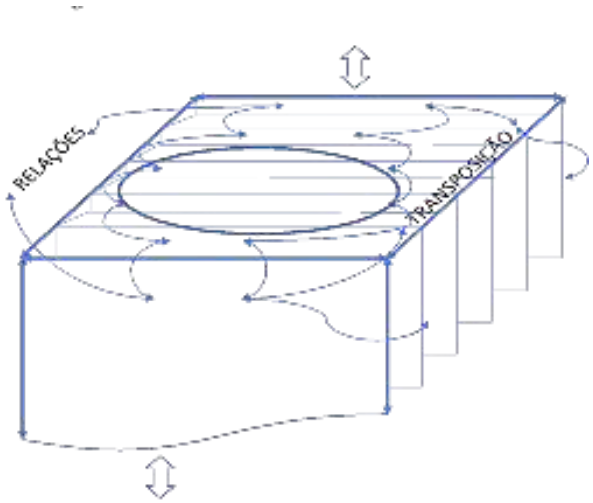
Um saber diz respeito a uma organização praxeológica particular, com uma certa “generalidade” que lhe permite funcionar como uma máquina de produção de conhecimento. Para Bosch, Fonseca e Gascón (2004), a reconstrução institucional de uma teoria matemática requer elaborar uma linguagem comum que permita descrever, interpretar, relacionar, justificar e produzir as diferentes tecnologias da Organização Matemática.

Segundo Chevallard (1999), as praxeologias (ou organizações) associadas a um saber matemático são de duas espécies: matemáticas e didáticas. As organizações matemáticas referem-se à realidade matemática que se pode construir para ser desenvolvida em uma sala de aula e as organizações

didáticas referem-se à maneira que se faz essa construção; sendo assim, existe uma relação entre os dois tipos de organização que Chevallard (2002a) define como fenômeno de codeterminação entre as organizações matemática e didática.

A Figura 2 mostra uma parte da ampliação, a partir da lupa da Figura 1, no que diz respeito aos Sujeitos: Aluno ↔ Professor, Instituição: Universidade ↔ Escola e as relações entre Sujeitos - Instituição – Saber em um processo de Transposição de saberes.

Figura 2: Ampliação do bloco Sujeito – Instituição - Saber



Fonte: Autores

Observamos neste esquema (Figura 2) que o cerne/razão destas relações nestas Instituições (Universidade – cursos de Licenciatura em Matemática; Escola –Sala de Aula) está nas praxeologias (ou organizações) matemáticas e didáticas. É o olhar em detalhes (lupa) para as praxeologias matemáticas e didáticas que permitirá responder respectivamente a questões do tipo: O que é instituído como objeto de ensino na Instituição I? Como os sujeitos desta Instituição I ensinam? Portanto, o papel do pesquisador em Didática é olhar a lupa através da TAD para ter uma visão ampliada no seio destas relações e de suas praxeologias. Esta visão ampliada sobre a ecologia destas praxeologias trará respostas, mas também muitas questões sobre os processos de ensino e

aprendizagem relacionados aos saberes/conhecimentos na formação de professores.

Em um processo de formação de saberes/conhecimentos, as praxeologias envelhecem, pois, seus componentes teóricos e tecnológicos perdem seu crédito. Constantemente, em uma determinada instituição I surgem novas praxeologias que poderão ser produzidas ou reproduzidas se existem em alguma instituição I'. A passagem da praxeologia da instituição I para a da instituição I' é chamada por Chevallard (2002a) de Transposição, mais especificamente, de Transposição Didática quando a instituição de destino é uma instituição de ensino (escola, classe etc.).

A ecologia das organizações matemáticas e didáticas é importante nas conceitualizações da TAD. Nesta perspectiva, Artaud (1997) assevera que a problemática ecológica se apresenta como um meio de questionar o real, apoiando-se nas seguintes indagações: "O que existe, e por quê? Mas também, o que não existe e por quê? Poderia existir? Sobre quais condições? Inversamente, tendo dado um conjunto de condições, quais objetos são forçados a viver, ou pelo contrário, quais são impedidos de viver nessas condições?" (ARTAUD, 1997, p. 101). Estas questões permitem englobar o domínio da realidade do pesquisador em Didática da Matemática de maneira pertinente, munindo-o "de um meio de se desprender de uma certa ilusão de transparência e de ser atento às dependências dos objetos que ele estuda" (ARTAUD, 1997, p. 101)

Vislumbramos que "objetos matemáticos e objetos didáticos vivem em associação desde que as organizações matemáticas iniciam suas vidas, para pessoas ou instituições, por um processo de estudo" (ARTAUD, 1997, p. 103). Mas, as organizações matemáticas adquiriram rapidamente uma autonomia em relação a suas condições de produção, e é justamente esta autonomia que as rende instrumentais na concretização de tarefas diferentes das quais pediam sua criação. Isto justifica, de acordo com Artaud (1997), a disjunção do estudo destes

dois tipos de objeto, ecologia dos objetos matemáticos e a ecologia dos objetos didáticos.

Os aspectos teóricos tratados até aqui são de suma importância na formação de professores. Nesse sentido, a TAD tem o propósito de formular o problema da formação de professores em termos das praxeologias a serem ensinadas, praxeologias para o ensino e praxeologias para a profissão, como proposto por Cirade (2006), na seguinte afirmação:

> Quais são as questões cruciais que os professores enfrentam em sua prática docente e o que a formação pode fazer para ajudá-los a construir respostas satisfatórias – na forma de praxeis – a essas questões? Em particular, como as questões na origem das praxeologias matemáticas são geradas pelo ensino e pelas praxeologias matemáticas para o ensino? Quais são os problemas que constituem a razão de ser das praxeologias da profissão docente? (CIRADE, 2006)

Essas inúmeras questões apresentadas por Cirade (2006) explicitam a emergência de respostas a nível de praxeologias matemáticas e didáticas. A busca por essas respostas traz à luz a necessidade de uma visão ampliada (lupa, Figura 3) sistêmica, regulada/ajustada por um dispositivo didático responsável não apenas pela direção, mas principalmente pelo sentido de um percurso de investigação.

A proposta do dispositivo didático para o ensino e aprendizagem da matemática é formulada por meio dos percursos de estudo e pesquisa (PEP), a fim de integrar a razão de ser do saber escolar no cerne do processo de estudo (CHEVALLARD, 2013), e promover o desenvolvimento das condições necessárias para tornar possível uma atividade matemática funcional, como apontado por Barquero (2009), Ruiz-Munzón (2010) e Serrano (2013). Nesta perspectiva, parece claro que uma abordagem progressiva de um novo paradigma requer a transformação das condições matemáticas de trabalho dos professores e, em particular, um repensar radical do tipo de formação necessária para o ensino da matemática.

A Figura 3 permite observar que a visão ampliada pela lupa não é o suficiente para obter respostas a nível de praxeologias a serem ensinadas,

praxeologias para o ensino e praxeologias para a profissão. Como já comentado anteriormente, diante de uma questão problemática (Q) é imprescindível um dispositivo que dará a direção e o sentido do percurso de investigação (PEP, PEP-FP). O cerne deste dispositivo (PEP/PEP-FP) é o sistema didático, S(X,Y,Q), de forma mais específica e particular, o esquema herbatiano, [S (X; Y; Q) ↝ M] ↬ R♥, por meio do qual a visão ampliada (lupa, Figura 3) do pesquisador em Didática sob o olhar da TAD é regulada/ajustada durante o percurso.

Figura 3: Questão problemática - PEP – PEP-FP



Fonte: Autores.

Além disso, a Figura 3 evidencia que para uma mesma Questão Problemática (Q) podem existir diferentes PEP ou PEP-FP, de acordo com a ecologia dos saberes e as diferentes relações entre Sujeito-Instituição-Saber, em cada Instituição e seus processos de transposição.

As setas de ida e vinda PEP-FP ↔ PEP revelam a correspondência entre estes percursos no que diz respeito ao impacto de um em relação ao outro nos processos de ensino e aprendizagem. E as setas de ida e vinda durante o percurso evidenciam os avanços e retrocessos a partir do milieu regulado pelo contrato didático, pelas relações entre os sujeitos e os saberes em jogo.

Assim, o dispositivo de formação de professores proposto a partir da TAD tem a estrutura do Percurso de Estudo e Pesquisa para a formação de Professores (PEP-FP), um percurso que começa a partir de uma questão problemática para a profissão docente, que chamamos de Q_0-FP. O estudo desta questão será articulado em cinco módulos que constituem os componentes do PEP-FP, com as características que descrevemos mais adiante. Vale destacar que o PEP-FP tem uma estrutura muito próxima da estrutura do PEP que discutimos na próxima seção.

PERCURSO DE ESTUDO E PESQUISA – PEP

Apresentamos nossa perspectiva teórico-metodológica baseada na TAD e na Engenheira didática do Percurso de Estudo e Pesquisa proposto por Chevallard (2009a e 2009b).

Na Teoria Antropológica do Didático, Chevallard (2013) identifica o fenômeno didático do Monumentalismo dos saberes, o qual é descrito com a analogia a um museu no qual os estudantes visitam as obras as quais somente podem ser vistas e veneradas, sem tocá-las ou manipulá-las e sem questioná-las, isto sob o paradigma das visitas das obras. Como contra paradigma, o autor apresenta o paradigma do questionamento do mundo, no qual as obras podem ser visitadas e estudadas na procura de dar resposta a um questionamento inicial, neste paradigma é importante estudar as razões de ser que fizeram e fazem existir determinada obra.

Para Chevallard (2009a), toda situação didática pode ser representada por um sistema didático S (X; Y; ♥) – compreenda-se que X é um conjunto que simboliza um coletivo de estudo (alunos de uma classe, equipe de pesquisadores etc.); Y simboliza a equipe (diretores de estudo: professores de matemática, orientadores de pesquisas de mestrado e doutorado etc.) que ajuda os elementos de X no estudo da obra ♥. Os sistemas didáticos vão se diferenciar sob o paradigma que os envolve, porém, podem ser S (X; Y; O) – nesse sistema,

e-ISSN: 2177-8183

♥ = O –, se este está na perspectiva do paradigma da visita das obras ou pode ser S (X; Y; Q) – temos ♥ = Q –, se está sob o paradigma do questionamento do mundo.

O objetivo da constituição do sistema didático S (X; Y; Q) é estudar Q, ou seja, procurar uma resposta R que satisfaça certas condições a priori para iniciar o inquérito investigativo. O inquérito deve **mobilizar mais de uma ferramenta praxeológica** (várias ferramentas oriundas de vários quadros): a produção de R procede geralmente de uma heterogênese. Exceto o caso em que o inquérito é codisciplinar, pois faz "apelo" a um conjunto de ferramentas praxeológicas procedentes de várias disciplinas. Engajar-se em tal inquérito é comprometer-se num **Percurso de Estudo e de Pesquisa** (**PEP**) motivado pela investigação para encontrar respostas para Q.

Baseado no paradigma do questionamento do mundo, Chevallard (2001, 2009a, 2009b, 2011a e 2013) apresenta um dispositivo didático chamado de Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), que amplia o sistema didático para integrar o chamado esquema herbartiano[1]. A forma reduzida do esquema é a seguinte: S (X; Y; Q) ↪ R♥

O esquema indica que os estudantes X investigam sobre uma pergunta Q sob a direção de Y, no intuito de dar uma resposta R à Q. Isto é, uma pergunta Q é explorada e uma resposta R deve ser produzida. Esse processo é indicado pela seta ↪. O símbolo ♥ como expoente de R, representa a relatividade institucional do saber, isto é, que a resposta R é produzida sob determinadas condições e restrições próprias dessa instituição. (CHEVALLARD, 2009b).

A elaboração de R♥ a partir de Q supõe então a "fabricação", por parte do sistema S, de um *milieu* didático M, um meio de exploração e de construção da resposta para Q. Isto é denotado como segue: [S (X; Y; Q) ↷ M] ↪ R♥ (esquema

[1] Chamado de esquema herbartiano pelo pedagogo alemão, Johann Friedrich Herbart (1776-1841) considerado o pai da pedagogia científica.

e-ISSN: 2177-8183

herbartiano). Esse esquema herbartiano, semidesenvolvido, indica que o sistema didático constrói e organiza (↝) o *milieu* M com o qual produzirá uma resposta R♥. Para Chevallard (2009a),

> M não está construído de antemão, se constrói de forma paralela à busca de respostas. A construção do millieu M implica ativar os gestos em cinco momentos: observar, analisar, avaliar, desenvolver, difundir e defender objetos, obras, recursos, informação etc. que possam ser incorporados, total ou parcialmente, ao millieu e ser parte indispensável na construção da resposta R♥. (CHEVALLARD, 2009a, p. 20, tradução nossa)

O milieu M é o conjunto de todos os recursos úteis para a construção de R♥. Pode ser representado como:

$$M = \{R_1^\diamond, R_2^\diamond, R_3^\diamond, \cdots, R_n^\diamond, Q_{n+1}, \cdots Q_m, O_{m+1}, \cdots \ O_p\}.$$

Assim, o esquema herbartiano desenvolvido ficaria representado como segue: [S (X; Y; Q) ↝$\{R_1^\diamond, R_2^\diamond, R_3^\diamond, \cdots, R_n^\diamond, Q_{n+1}, \cdots Q_m, O_{m+1}, \cdots \ O_p\}$] ↬ R♥. O autor assevera que

> Os elementos de $R_i^\diamond$ para $i = 1, \cdots, n$ são as respostas "chanceladas", "validadas" por instituições como por exemplo, o livro de classe, um site, o curso do professor, a ponte de cátedra etc. Os elementos de Q_j para $j = n + 1, \cdots, m$ são perguntas derivadas de Q, isto é, perguntas formuladas a partir da procura de dar resposta a Q. Os elementos de O_l para $l = m + 1, \cdots, p$ são obras, teorias, montagens experimentais, praxeologias que se acredita úteis para desconstruir a resposta R♥. (CHEVALLARD, 2009b, p. 21-23, tradução nossa)

Com a introdução do esquema herbartiano, Chevallard (2009a, 2009b) propõe que os Percursos de Estudo e Pesquisa (PEP) partam de uma pergunta geratriz Q, de maneira que na procura de uma resposta, leva a gerar outras perguntas derivadas de Q em função das necessidades de conhecimento gerados no estudo de Q.

No estudo da questão Q, Chevallard (2004, p. 50) define sua generalidade, "isto é, a capacidade que seu estudo tem para gerar um encontro com questões "derivadas". O que o leva a caracterizar o que é uma questão crucial: Uma questão Q_2 é crucial para (ou em relação à) uma pergunta Q_1 se o fato de saber responder à Q_2 permite avançar na elaboração de uma resposta à

e-ISSN: 2177-8183

Q_1. Naturalmente, para uma questão Q_1 pode haver várias questões Q_2, Q_2', Q_2", etc., cruciais geradas a partir dela.

Algumas das características dos PEP são: É gerado a partir de uma pergunta Q, denotada geratriz, pois sua resposta não é imediata; para gerar a resposta à Q, é necessário formular outras perguntas derivadas de Q. A construção do *milieu* didático M é simultânea à construção de respostas. O professor não é o possuidor absoluto do saber. Para Chevallard (2012), os estudantes ampliam suas possibilidades de ação, formulando perguntas, procurando recursos e fontes de informação, constroem respostas, as avaliam e as defendem de maneira crítica a outros estudantes. O PEP é codisciplinar, para Chevallard (2009a), isto é, o aluno precisará mobilizar várias ferramentas praxeológicas de vários quadros da matemática, estabelecendo relações entre diferentes disciplinas.

Dependendo da pergunta geratriz e do gerenciamento dela, o autor indica que os PEP podem ser abertos, semiabertos e fechados (CHEVALLARD, 2017). O autor ainda afirma que

> De maneira sub-reptícia, o professor pode impor um certo percurso que leva a classe a conhecer (e confrontar) as noções matemáticas escolhidas previamente pelo mesmo professor. Mais sutilmente, o professor pode ter escolhido a pergunta para investigar de tal maneira que, sob as restrições vigentes, o percurso passe quase necessariamente por esta ou aquela obra matemática. No primeiro caso, falo de um **percurso fechado**; no segundo, de um **percurso semiaberto**. Chamarei **aberto** um percurso em que o papel desempenhado pelo professor é puramente negativo, no sentido de que o professor, como "chefe de investigação", conforma-se com impor de vez em quando a decisão de não ir encontrar tal ou qual obra, que lhe parece estar ainda fora do alcance do grupo de estudantes. Só neste caso falarei de **percurso aberto**. (CHEVALLARD, 2017, p. 168-169, tradução nossa, grifo nosso).

O autor (1989, 1991 e 2009a) indica três funções didáticas ou funções de produção denotadas como **cronogênese** (avanço de estudo), **mesogênese** (evolução do *milieu*) e **topogênese** (evolução das responsabilidades entre as posições de diretores de estudos e componentes do PEP: professor e aluno/pesquisador e colaboradores de pesquisa).

e-ISSN: 2177-8183

> O estudo de uma pergunta Q é concretizado em um PEP cuja duração pode variar. Mais amplamente, a descrição e análise de PEP (especialmente do ponto de vista triplo da topogênese, mesogênese e cronogênese) é um problema fundamental da TAD (CHEVALLARD, 2011b, p. 29, tradução nossa).

A topogênese está relacionada a posição ocupada pelo (s) diretor (es) de estudo que não é fixo, no decorrer do estudo o sistema principal pode incorporar sistemas auxiliares que leva, por exemplo, componentes de X assumirem a posição de Y como diretores de estudos pontuais no interior do PEP. A mesogênese identificada como o *milieu adidático* do PEP e a cronogênese relativa ao tempo de desenvolvimento do PEP que pode ser de semanas, meses e até um ano letivo ou mais, necessários a cumprir os estudos almejados - pode levar a caracterizar o percurso como PEP propriamente dito, micro PEP, e/ou nano PEP.

Os termos “Estudo e Pesquisa” na expressão PEP apontam para a necessidade de procurar respostas a questões cujo estudo está sob a responsabilidade dos alunos. Para reforçar essa ideia, Chevallard (2001, 2007, 2009a) define três princípios estruturantes dos PEP:

- O primeiro princípio: organizar *o PEP em torno de uma questão geradora*.
- O segundo princípio pede para *organizar* o PEP em torno de **cinco gestos** básicos: ***observar, analisar, avaliar as respostas R◇, desenvolver, em seguida, divulgar e defender a resposta R♥***.
- O terceiro princípio: necessidade de uma pilotagem do PEP, *regulando [as] dez dialéticas fundamentais* que descrevemos a seguir.

Primeira dialética: **Dialética de estudo e pesquisa**

Essa dialética se manifesta na busca permanente de respostas para as questões a serem investigadas e na formulação de novas questões. Ao se pesquisar para responder a uma pergunta, é necessário estudar e, por sua vez, o estudo gera novas questões a serem investigadas para avançar no processo de estudo. Dessa forma, as perguntas e respostas geram estudo e pesquisa de

várias praxeologias disponíveis na cultura escolar. Para esse fim, Chevallard introduziu a dialética de perguntas e respostas (Chevallard, 2013) que apresentamos a seguir. Antes de uma determinada questão ser assumida em um PEP, um conjunto de perguntas deve ser associado a outro conjunto de praxeologias que devem ser estudadas para encontrar uma resposta para a referida questão. Mas, também essa resposta deve ser analisada e avaliada de acordo com as restrições ou condições do sistema ou o domínio de interesse.

Um PEP envolve a investigação do conhecimento disponível na cultura, conhecida ou não, de trabalhos que são considerados adequados para responder à pergunta geral. Essa investigação leva ao estudo desses trabalhos considerados úteis. Por sua vez, o estudo provoca pesquisas em torno de outros trabalhos e, por sua vez, gera estudos específicos. Assim, a pesquisa abrange um contexto mais amplo e o estudo se concentra em um contexto mais específico. São considerados **gestos de estudo e pesquisa**, pesquisas em diferentes mídias, como Internet, livros didáticos, consultas com professores de diversas áreas, estudo de trabalhos presentes na instituição etc.

Segunda dialética: Dialética de perguntas e respostas

Essa dialética se manifesta na formulação de perguntas e na elaboração de respostas. Esta última inclui a redação das respostas e a menção ou alusão a elas na forma oral. Os gestos da dialética das perguntas e respostas estão presentes sempre que perguntas são feitas, respostas são dadas, perguntas e respostas são destacadas na forma escrita, as respostas são mencionadas explicitamente na forma oral etc. A formulação de perguntas também produz uma mudança na evolução do *milieu*, porque o PEP se desenvolve desde que haja perguntas a serem respondidas. O *milieu* pode levar a decisão de investigar e estudar para responder a certas perguntas e descartar outras.

Terceira dialética: Dialética do indivíduo e do coletivo

e-ISSN: 2177-8183

O PEP supõe estudar coletivamente uma questão Q e depois produzir uma resposta conjunta $R^{\blacktriangledown}$. Uma distribuição de responsabilidades e tarefas entre os atores: professor e alunos/pesquisador e colaboradores da pesquisa, a responsabilidade não recai sobre o indivíduo, mas sobre a comunidade que prepara a resposta. Cada membro da comunidade de estudo deve se esforçar para estudar Q e produzir uma resposta $R^{\blacktriangledown}$, um processo que é realizado mais ou menos individualmente. Em seguida, seu estudo e pesquisa contribuem para a resposta coletiva. Dessa forma, o estudo conjunto de uma pergunta problemática possibilita valorizar as respostas obtidas na comunidade de estudo em vez de aceitar as respostas impostas pela instituição escolar, como geralmente ocorre em uma aula tradicional.

O estudo coletivo não deve ser entendido como um estudo em grupo. Coletivo não é sinônimo de grupo. No primeiro caso, cada membro da comunidade de estudo pode seguir livremente seus estudos e pesquisas, e ainda contribuir para o todo, mesmo em grupos. O caso do grupo se refere à maneira de distribuição dos atores no processo de estudo e aqui a resposta obtida nem sempre surge de um consenso. As práticas a seguir são consideradas gestos da dialética do indivíduo e do coletivo:

1. **tomada de decisão** entre os membros de cada grupo para decidir como responder a uma pergunta, decisões;
2. **tomada de decisão** sobre o que e como estudar um trabalho;
3. **concordar com uma distribuição** de tarefas entre os membros de cada grupo;
4. **concordar** com toda a comunidade de estudo sobre quais perguntas derivadas serão analisadas e respondidas etc.

Quarta dialética: Dialética da análise (praxeológica e didática) e síntese (praxeológica e didática)

Toda análise praxeológica requer a apresentação de questões didáticas, tais como: de onde essa praxeologia veio? Como surgiu nesta instituição? etc.

Por outro lado, sempre que há uma análise didática, é preciso considerar como a praxeologia deve ser ensinada? Essa análise implica, por exemplo, a construção de um Modelo Praxeológico de Referência (MPR) do pesquisador em uma instância anterior à implementação de um PEP ou no decorrer de um PEP. Essa dialética também implica análises praxeológica e didática contínuas desenvolvidas por toda a comunidade de estudo durante o PEP e uma síntese na fase final ou subsequente.

Uma análise praxeológica e didática a priori é frequentemente realizada pelo professor de qualquer cátedra universitária, independentemente da realização de um PEP. Caso esse PEP seja realmente realizado, além de uma análise para responder o que estudar de uma determinada praxeologia, os alunos e o professor devem preparar uma síntese que responda à pergunta: Como estudá-lo?

Essa dialética inclui práticas como:

1. analisar as questões levantadas no grupo de estudo,
2. analisar os trabalhos pertinentes para respondê-las,
3. determinar as técnicas, tecnologias e teorias presentes em uma praxeologia para construir uma resposta,
4. sintetizar o que é útil em conhecimento para responder a uma pergunta e como estudá-la etc.

Quinta dialética: Dialética do tema e fora do tema (também chamada de entrada e saída do tema)

É comum que, durante um PEP, seja necessário sair do tema ou mesmo da disciplina para procurar respostas no “sentido forte" para a questão geral e, em seguida, voltar ao tema novamente (Chevallard, 2007). A busca de respostas para a questão geratriz produz o estudo de trabalhos incorporados ao *milieu* para elaborar uma resposta, mas este estudo pode levar a “sair do tema” ou “sair da obra” para produzir um encontro com uma ou mais obras. Essas entradas e saídas incluem analisar e sintetizar quais desses trabalhos serão considerados

relevantes para construir uma resposta. “Sair do tema” não é sinônimo de mudança de disciplina ou área; uma saída pode ocorrer dentro da mesma disciplina.

Sexta dialética: Dialética do paraquedista e das trufas

Esses dois termos foram usados pelo historiador francês Emmanuel Leroy-Ladurie, quando se referia aos historiadores como paraquedistas e caçadores de trufas. O primeiro termo se refere à exploração em grandes áreas do território e o segundo termo à busca de tesouros enterrados. Essas metáforas sugerem a maneira como um problema é enfrentado e resolvido em uma aula de matemática. Por um lado, o "explorador" se distancia do problema e explora o terreno de fora, mas em algum momento ele terá que inspecioná-lo para encontrar a solução.

Em um processo de estudo, é necessário inspecionar desde grandes áreas do conhecimento para finalmente encontrar esse conhecimento que é útil, pertinente para responder a um problema e, portanto, tão valioso quanto uma trufa ou pepita.

Essa dialética é totalmente contrária à ideia de imediatismo na solução de problemas e, portanto, à banalização de soluções, características de uma aula habitual de matemática, onde as respostas são imediatas, dirigidas pelo professor e facilmente esquecidas, onde o mesmo professor é aquele que atua como paraquedista e caçador de trufas.

Sétima dialética: Dialética de caixas pretas e caixas claras

Essa dialética se refere à determinação de qual saber é relevante e qual não é, no momento de responder à pergunta geratriz, ou seja, encontrar um nível adequado sobre quanto e o que estudar de uma obra. Esses saberes relevantes serão "esclarecidos", enquanto outros serão deixados na "escuridão". Isso se opõe ao que acontece em uma aula regular, na qual uma clareza completa de todo o conhecimento é aspirada, tudo o que está incluído no programa de estudo é estudado, sem questionar o porquê e o para quê desse conhecimento.

e-ISSN: 2177-8183

Oitava dialética: Dialética da "descrição" textual e inscrição textual (também chamada leitura e escrita)

É o processo de evitar a transcrição formal das respostas parciais já existentes que podem levar a responder a uma determinada pergunta. Trata-se de considerar apenas a parte útil das respostas encontradas, analisando-as, avaliando-as e depois reescrevendo, desenvolvendo e interpretando essas respostas na forma de notas resumidas, glossários, conclusões finais etc.

Essa dialética é contrária ao que geralmente ocorre em um ensino tradicional, no qual o professor fornece todas as informações que os alunos devem transcrever literalmente. Além disso, em um curso de matemática e no nível universitário, a explicação do professor é transcrita sem análise ou avaliação, raramente há construção de conhecimento, os alunos transcrevem conhecimento já construído.

Nona dialética: Dialética de conjectura e prova (também chamada de mídias e *milieux*)

Refere-se ao saber construído em um PEP, que é considerado como o produto de uma conjectura e, como tal, deve ser testado.

Entende-se por mídia qualquer sistema que envie uma mensagem para um determinado público, como um curso para professores, um programa de televisão, um livro, um site etc.

Em um ensino que segue a pedagogia da pesquisa e do questionamento do mundo, o *meio não é conhecido de antemão*, é construído à medida que o caminho do estudo e da pesquisa é percorrido e cada uma das mídias incorporadas ao *milieu* está sujeito a testes simultaneamente com a construção de respostas. Assim, em um ensino por meio de um PEP, os alunos acessam algumas respostas já estabelecidas, dadas pela mídia que, ao entrar no *milieu* são transformadas e incorporadas a ele, no processo de preparar possíveis respostas para as perguntas (MARIETTI, 2009)

e-ISSN: 2177-8183

Decima dialética: Dialética da difusão e recepção

Refere-se à importância de disseminar e defender a resposta obtida pela comunidade de estudo. O saber obtido nesta comunidade não é importante por si só (monumentalismo), mas porque é o produto da atividade matemática dentro dessa comunidade.

A divulgação é responsável não apenas pela explicação das respostas obtidas, mas também por causar questionamentos, aceitação ou não pelo restante da comunidade de estudo. Trata-se de uma difusão epistêmica que pode ser oral e escrita, na qual há uma justificativa para cada resposta obtida, cada trabalho utilizado, cada caminho percorrido na construção de uma resposta, que pode ser aceita ou não pelos demais membros do grupo de estudo, ou seja, a difusão epistêmica está intimamente ligada à recepção; a difusão existe se houver um receptor.

A noção PEP permite categorizar um conjunto de práticas sociais de conhecimento: **investigação científica, inquérito policial ou jornalístic**o etc. O estudo escolar é, no entanto, o que parece menos pronto para uma modelagem em termos de um PEP.

Na próxima seção, tecemos algumas reflexões sobre o Percurso de Estudo e Pesquisa para formação de professores (PEP-FP) que tem a mesma estrutura do PEP.

PERCURSO DE ESTUDO E PESQUISA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES (PEP-FP)

Pesquisas como as de Ruiz-Olarría (2015), Barquero, Bosch e Romo-Vázquez (2015), Barquero, Florensa, Hausberger e Romo-Vázquez (2016), Barquero, Bosch e Romo-Vázquez (2016), Licera (2017), Sierra e Gascón (2018), Barquero, Bosch e Romo-Vázquez (2018), Benito (2019), Barquero, Bosch e Romo-Vázquez (2019) e Florensa, Bosch e Gascón (2019) apresentam o dispositivo didático do Percurso de Estudo e Pesquisa para a Formação de Professores.

e-ISSN: 2177-8183

O percurso de estudo e pesquisa para formação de professores tem como objetivo familiarizar aos professores em formação inicial ou em formação continuada com o PEP como um dispositivo didático útil para seu desenvolvimento professional.

> O objetivo é ir preparando uma transição efetiva do paradigma monumentalista ao paradigma de questionamento do mundo, a própria formação de professores necessita de dispositivos didáticos não fundamentados unicamente no paradigma monumentalista e, por isso, se deve recorrer de alguma forma a dispositivos com estrutura do tipo PEP (Estudo de questões, mídias, *milieux)*. (RUIZ-OLARRÍA, 2015, p. 136, tradução nossa).

Para Ruiz-Olarría (2015), o PEP-FP também inicia com uma questão geratriz Q_0-FP a qual deve ser formulada para a busca de contextos ligados na formação de professores, esta deve focar um objeto de ensino a ser trabalhado considerando o nível escolar em que estes professores estão inseridos.

> Todo processo de formação surge para responder a uma pergunta problemática Q_0. No caso da formação de professores, o ponto de partida é uma questão vital e crucial para a profissão de professor que chamamos de Q_0-FP. Para dar resposta a essa pergunta, o processo de formação é articulado em cinco módulos e é justamente o estudo dessa pergunta inicial que dará origem ao PEP-FP, permitindo ao mesmo tempo articular os módulos que o compõem e mostrar sua funcionalidade. (RUIZ-OLARRÍA, 2015, p. 137, tradução minha).

Como indicado por esse autor, o PEP-FP se desenvolve em 5 módulos (M_0, M_1, M_2, M_3 e M_4) que são articulados durante o percurso. Segundo Ruiz-Olarría (2015); Barquero, Bosch e Romo-Vázquez (2015); Sierra e Gascón (2018); Barquero, Bosch e Romo-Vázquez (2018); Florensa, Bosch e Gascón (2019); Barquero, Bosch e Romo-Vázquez (2019) e Ruiz-Olarría, Bosch e Gascón (2019), os módulos do PEP-FP são:

Módulo M_0: ***Tornar explícitas as razões de ser do PEP-FP***, esse módulo inicia-se com uma pergunta geratriz do tipo, como ensinar um conteúdo matemático específico *C*? Esta pergunta é a que se pretende dar resposta, ao menos parcialmente, ao finalizar o processo de estudo.

e-ISSN: 2177-8183

O que é C? De onde surgiu? Em quais âmbitos matemáticos e não matemáticos se utiliza ou utilizava? Por que se deve ensinar C? Quais são suas razões de ser na matemática escolar (as estabelecidas explícita ou implicitamente e as potenciais)? Quais propostas de ensino existem? O que se sabe delas? etc. (RUIZ-OLARRÍA, 2015, p. 138, tradução nossa).

O desenvolvimento desse módulo é feito mediante a procura de informação disponível como resultados de pesquisa, as diretrizes do currículo, e outras propostas inovadoras. Esse módulo é transversal aos outros módulos e vai se manter aberto durante todo o percurso, pois coleta os resultados dos outros módulos do PEP-FP.

Por exemplo, podemos assumir a questão Q_0-FP: como ensinar os quadriláteros? Que se desdobra em perguntas parciais como: Por que se deve ensinar os quadriláteros? Quais são as razões de ser dos quadriláteros na matemática escolar? Quais propostas de ensino dos quadriláteros existem? O que se sabe dos quadriláteros?

Módulo M_1: ***Viver um PEP***, neste módulo, os professores devem atuar como estudantes de um PEP que é apresentado como uma possível resposta à Q_0. Nesta perspectiva, Florensa, Bosch e Gascón (2019, p. 384, tradução nossa) afirmam que

> Esse módulo tem como objetivo familiarizar aos professores com uma atividade matemática normalmente desconhecida e que pode existir até certo ponto em uma sala de aula comum. Os formadores atuam como "professores" do PEP, orientando o processo de estudo e pesquisa com um contrato didático muito mais aberto que o tradicional.

Este módulo, tem como finalidade que o professor conheça o que é um PEP e como gerenciá-lo, mas para isso deve de ter vivido um PEP na posição de estudante.

Módulo M_2: ***Analisar o PEP vivido***, depois de ter vivenciado o PEP no módulo M_1, neste módulo espera-se que o professor analise as tarefas sob uma perspectiva praxeológica, didática e ecológica, focando no problema das

condições e limitações existentes para implementar esse tipo de dispositivo de ensino nas instituições escolares.

Módulo M_3: ***Desenho de um PEP***, neste módulo, o professor deve desenhar um PEP para um grupo específico de estudantes, para isto deve considerar o trabalhado nos anteriores módulos e as restrições institucionais.

> Adotando um papel preliminar de designers, propõe-se adaptar e desenhar sua própria versão de atividade para um grupo específico de estudantes. Durante essa adaptação, espera-se que diferentes restrições institucionais surjam, por exemplo, rigidez curricular, distribuição de tempo, papéis tradicionais assumidos por professores e alunos, entre outros, e que sejam os próprios professores que os façam explícitos. (BARQUERO; BOSCH; ROMO-VÁZQUEZ, 2019, p. 494, tradução nossa).

Neste módulo espera-se que o professor consiga desenhar um PEP considerando o vivido, analisado e conhecido nos módulos M_0, M_1 e M_2.

Módulo M_4: ***Gerenciar e experimentar um PEP***, o objetivo desse módulo é o apoio aos professores que começam no desenho e no gerenciamento dos PEP, e a coleta dos problemas, dificuldades e obstáculos que possam surgir durante a aplicação do PEP na sala de aula.

A seguir apresentamos uma relação entre o PEP e a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa para uma proposta de um PEP-FP.

ENGENHARIA DIDÁTICA COMO METODOLOGIA DE PESQUISA E DESENHO DO PEP

A noção de Engenharia Didática (ED) surgiu na didática da matemática no início dos anos 80. Segundo Artigue (1988, 1995), esse termo foi denominado pela forma de trabalho no ensino comparável ao trabalho do engenheiro. A autora, argumenta que o professor concebe, executa, observa e analisa sequências de ensino para alcançar a aprendizagem de um conteúdo matemático em um grupo específico de estudantes.

A Engenharia Didática (ED) possui as seguintes fases:

Primeira fase: Análise preliminar. Segundo Artigue (1995), esta análise é realizada distinguindo três dimensões: *epistêmica* (associada às

características do saber posto em jogo), *cognitiva* (associada as características cognitivas dos estudantes que estão sendo dirigidas ao ensino) e *didática* (associada às características do funcionamento do sistema de ensino). Mas a mesma autora, (Artigue, 2015) reorganiza estas dimensões e as apresenta como: Análise epistemológica, análise institucional e análise didática.

> *Uma análise epistemológica* do conteúdo em jogo, incluindo frequentemente uma parte histórica. Essa análise ajuda os pesquisadores a fixar os objetivos precisos da ED e a identificar possíveis obstáculos epistemológicos a serem enfrentados. Também apoia a busca de situações matemáticas representativas do conhecimento visado, o que a teoria das situações didáticas chama de situações fundamentais. São situações problemáticas para as quais o conhecimento é necessário ou, em certo sentido, ideal. A análise epistemológica ajuda os pesquisadores a tomar a posição reflexiva e a distância necessárias em relação ao mundo educacional em que estão inseridos e a construir um ponto de referência. *Uma análise institucional* cujo objetivo é identificar as características do contexto em que a ED ocorre, as condições e restrições que enfrenta. Essas condições e restrições podem estar situadas em diferentes níveis do que é chamado de hierarquia de níveis de codeterminação (Chevallard, 2002b) na Teoria Antropológica do Didático. [...] *Uma análise didática* cujo objetivo é pesquisar o que as pesquisas têm a oferecer em relação ao ensino e aprendizagem do conteúdo em jogo e provavelmente orientará o design. (ARTIGUE, 2015, p. 472, tradução nossa)

Observa-se nesta citação que a autora reorganiza as dimensões da primeira fase da ED considerando aspetos propostos pela TAD.

Segunda fase: Concepção e análise a priori. Nesta fase se identificam as variáveis didáticas, as quais permitem controlar os comportamentos dos estudantes e seus significados. É uma fase descritiva e preditiva.

Terceira fase: Experimentação, observação e coleta de dados. Nesta fase, predomina a abordagem entre o professor pesquisador e a população de estudantes, sujeitos à pesquisa. Também são aplicados instrumentos projetados pelo pesquisador e são realizados registros de observação da experiência e a coleta de dados da pesquisa.

Quarta fase: Análise a posteriori e validação. Segundo Artigue (1995), nesta fase, é realizada a análise dos dados coletados nos diferentes momentos da experiência, assim como o confronto entre o conjunto de dados coletados na experimentação, observações da sequência de ensino e produções dos estudantes com a análises a priori.

e-ISSN: 2177-8183

Bosch e Barquero (2015) e García, Barquero, Florensa e Bosch (2019), levando em consideração os construtos teóricos da TAD, apresentam uma reorganização das fases da Engenharia Didática (ED), especificamente para a construção, aplicação e análise (engenharia) de um PEP (Figura 4).

Na ***fase de análise preliminar***, é preciso fazer o estudo das dimensões do problema didático do objeto matemático em jogo, isto é, a dimensão epistemológica que permite construir um Modelo Epistemológico de Referência (MER), a dimensão económica e a dimensão ecológica, as quais permitem a identificação do Modelo Epistemológico de Dominante (MED).

Nesta primeira fase, o estudo epistemológico nos permite a procura das razões ou razão de ser do objeto matemático investigado, tentando responder aos seguintes questionamentos elencados abaixo.

Figura 4 - ED como metodologia de pesquisa e desenho do PEP



Fonte: García, Barquero, Florensa e Bosch (2019, p. 82, tradução nossa).

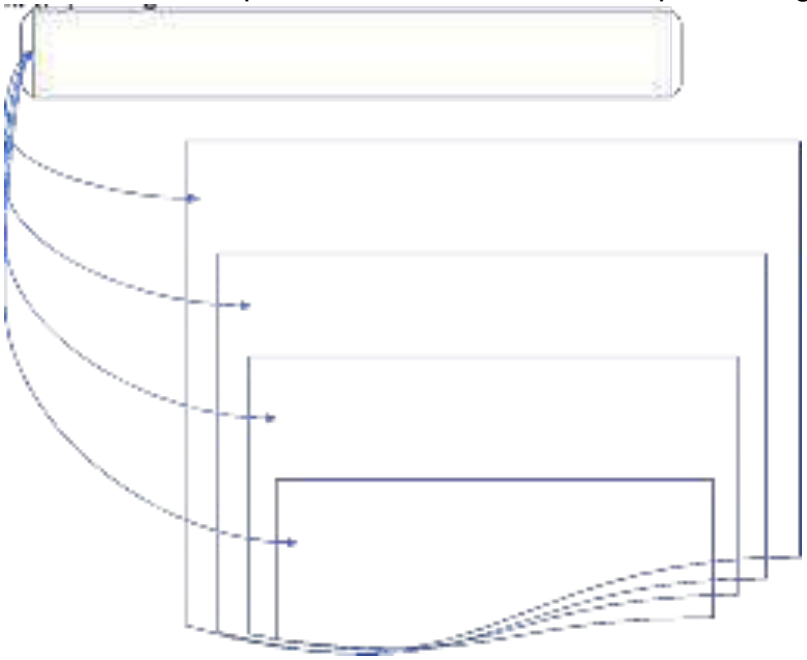
As respostas a esses questionamentos dão indícios para a elaboração da pergunta Q_0 do PEP a ser vivido com os professores em formação inicial ou continuada.

Na fase de ***desenho e análise a priori***, identificamos as questões Q_0-FP do módulo M_0, as quais são: Como ensinar o objeto matemático? Por que se

e-ISSN: 2177-8183

deve ensinar esse objeto matemático? E perguntas parciais como, Q_{0_1}-FP: O que dizem os documentos oficiais sobre esse objeto, sobre seu ensino e sua aprendizagem? Q_{0_2}-FP: O que dizem livros didáticos sobre esse objeto? Q_{0_3}-FP: Como esse objeto é ensinado? Q_{0_4}-FP: Quais são as razões de ser do ensino desse objeto? O que dizem a história e os cientistas sobre esse objeto? Q_{0_5}-FP: O que se sabe desse objeto? O que precisa saber sobre esse objeto para ensiná-los. Além disso, o desenho do PEP a ser vivido no módulo M_1 do PEP-FP é feito, assim como o mapa de questões e respostas preliminares. Na figura 5 mostramos um esquema para o estudo da dimensão epistemológica que envolve o problema didático em um PEP-FP.

Figura 5 - Questões para o estudo da dimensão epistemológica



Fonte: Elaborada pelos Autores

A construção da pergunta Q_0 do PEP a ser vivido, surge a partir do estudo epistemológico do objeto matemático em jogo, determinando a razão de ser histórica

Nesta segunda fase, Bosch e Barquero (2015) afirmam que se deve levar em conta as funções didáticas da mesogênese (evolução dos *milieux*

experimentais), cronogênese (evolução das novas questões e o conhecimento introduzido pela mídia) e topogênese (compartilhamento de responsabilidades entre professor e estudantes).

Na fase da **Análise *in vivo*,** aplica-se os módulos do PEP-FP (M_0, M_1, M_2, M_3 e M_4) com professores ou futuros professores de matemática e que atuam em diferentes níveis do sistema educativo. A coleta de dados poderia ser feita por meio de fichas de trabalhos, gravações em vídeo e em áudio das discussões que apareçam, assim como o mapa de questões e respostas produzidos no percurso da aplicação, fóruns de discussão em ambiente de tecnológico, portfólios.

Caso seja possível a aplicação do PEP construído no módulo M_3 por um professor participante da formação, deve-se apoiar, monitorar e observar as sessões da fase experimental.

Na fase da **Análise *a posteriori*,** far-se-ia uma análise dos dados recolhidos durante a fase anterior (experimentação – Análise *in vivo*), a validação do desenvolvimento tanto do PEP como o PEP-FP por meio das dialéticas supracitadas. Além disso, faremos um estudo das condições e restrições dos módulos do PEP-FP por intermédio das funções didáticas da mesogênese, cronogênese e topogênese. Deve-se avaliar, também, as hipóteses das pesquisas feitas na primeira etapa da ED.

No que segue, apresentamos, de forma sintética uma pesquisa cujo foco teórico-metodológico é o PEP-FP.

DISPOSITIVO DE PESQUISA E FORMAÇÃO PROFISSIONAL PEP-FP/TAD: CONSTITUIÇÃO DO CONHECIMENTO DOCENTE PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA PLANA DO PONTO E DA RETA (RITA LOBO FREITAS, 2019)

Neste exemplo, focaremos nossas reflexões sobre os modelos construídos por Freitas (2019), a partir do estudo das três dimensões de um problema didático (Gascón, 2011). As três dimensões funcionam como um fio

condutor que traz ao PEP-FP o convívio harmonioso das dialéticas (ou pelo menos parte delas) articuladas aos pressupostos da engenharia didática e fundamenta o funcionamento do dispositivo ao favorecer a produção e uso de modelos de referências, assim como no revelar de modelos dominantes no ensino e aprendizagem dos objetos enfocados no PEP.

A pesquisa desenvolvida por Freitas (2019) insere-se no campo da formação inicial de professores de matemática, especificamente na Licenciatura em Matemática brasileira, e teve por objetivo responder à seguinte questão: *Quais conhecimentos novos (ou não), em Geometria Analítica Plana (GPA) podem ser adquiridos por professores estagiários, com a ajuda de um Percurso de Estudo e Pesquisa para Formação de Professores (PEP-FP), e quais benefícios poderão obter para projetar (conservar) esses conhecimentos no ensino médio?*

Para responder a esta questão, Freitas montou um dispositivo-metodológico-teórico PEP-FP/TAD, por meio do qual desenvolveu treze sessões[2] de estudo e pesquisa com estudantes (professores-estagiários) de um curso de Licenciaturas em Matemática na Bahia, participantes de turmas de estágio curricular supervisionado. O referencial teórico adotado foi a TAD, tendo Shulman (1987) como o aporte dos estudos sobre conhecimentos docentes.

Do ponto de vista dos caminhos metodológicos, a autora fez apelo ao Percurso de Estudo e Pesquisa para Formação de Professores (PEP-FP) desenvolvida por Chevallard (2009a) e colaboradores. Essa metodologia apoia-se, em primeiro lugar, no estudo das três dimensões do problema didático (Gascón, 2011) de GPA. **Trata-se das dimensões epistemológica, ecológica e econômica.** A análise das dimensões epistemológica e econômica-institucional de um problema didático tem por base o desenvolvimento histórico, permitindo identificar as diferentes formas de concepções de um determinado objeto matemático que poderão favorecer a análise didática. Ela permite, entre

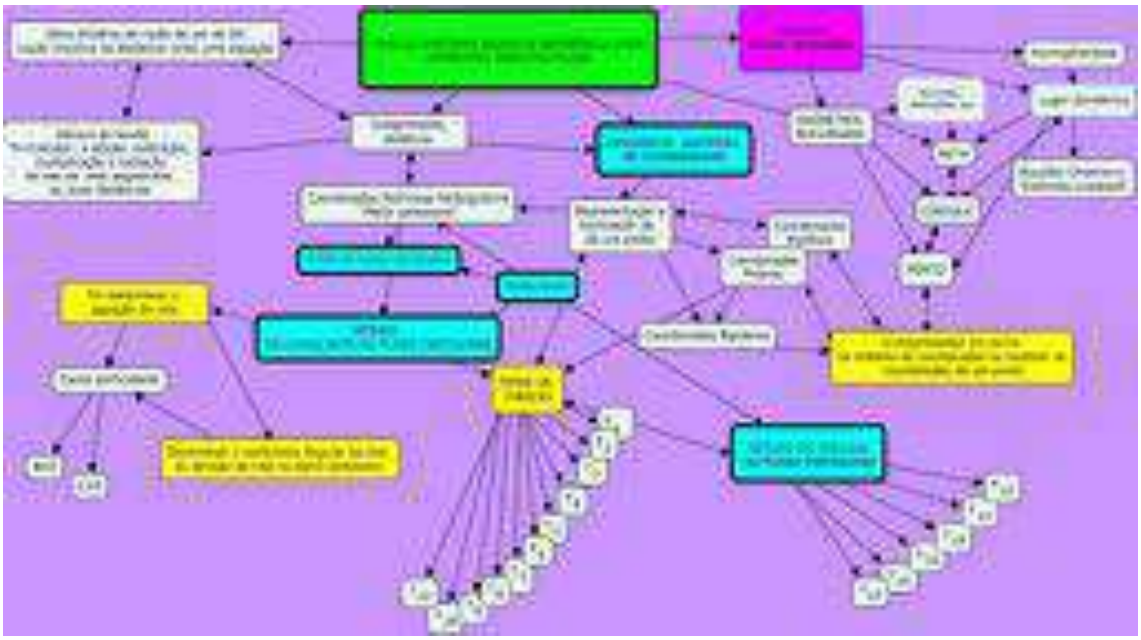
[2] Tendo em conta o espaço reservado a este texto, não discutiremos com profundidade todas essas sessões.

e-ISSN: 2177-8183

outros aspectos, identificar as razões de ser desse objeto matemático e da problemática do seu ensino.

Para o estudo desta dimensão a autora procurou respostas às seguintes questões: Quais são as razões históricas da GPA como área de conhecimentos das matemáticas? Quais são razões de ser da GPA do ponto de vista matemático? Quais objetos são estudados na GPA e quais são suas razões de ser do ponto de vista matemático? Quais objetos matemáticos alimentam a GPA e quais ela alimenta? Quais problemas podem ser estudados/analisados a partir da problemática que envolve a GPA? Quais as razões de ser dos objetos da GA e da problemática do seu ensino? As respostas construídas permitiram à Freitas (2019) construir seu modelo epistemológico de referência (MER) (Figura 6) que serviu de referência nos estudos das dimensões econômica e ecológica, assim como na construção do Modelo Praxeológico de Referência – MPR (base de sustentação do PEP-FP).

Figura 6: Ilustração do Modelo Epistemológico de Referência (MER)



Fonte: Rita Lobo Freitas, 2019, p. 161.

e-ISSN: 2177-8183

As siglas representadas de forma genérica por T_i ($1 \leq i \leq 17$) indicam as tarefas atreladas a algumas dimensões do MER[3].

A análise da dimensão econômica faz-se necessária para identificar como as praxeologias (as tarefas, as formas de resolvê-las e suas justificativas matemáticas) se comportam em uma determinada instituição (na matemática, nos PPC das Universidades, nos livros didáticos mais usados etc.). Ela apoia-se, entre outros aspectos, nas questões relativas às condições que regulam a organização e o funcionamento de tais praxeologias na instituição de referência (a universidade, por exemplo), ou seja, as questões relativas ao sistema de regras, princípios e leis (normas) que regem sua vida institucional. A dimensão econômica-institucional permeia a dimensão ecológica, uma vez que o "nascimento", a "vida" e a possibilidade de "fenecimento" e/ou "ressurgimento" prescindem das condições econômicas. A dimensão ecológica permite, por exemplo, situar, do ponto de vista didático, os ***habitats*** e ***nichos*** do objeto matemático investigado no ecossistema do ensino considerado.

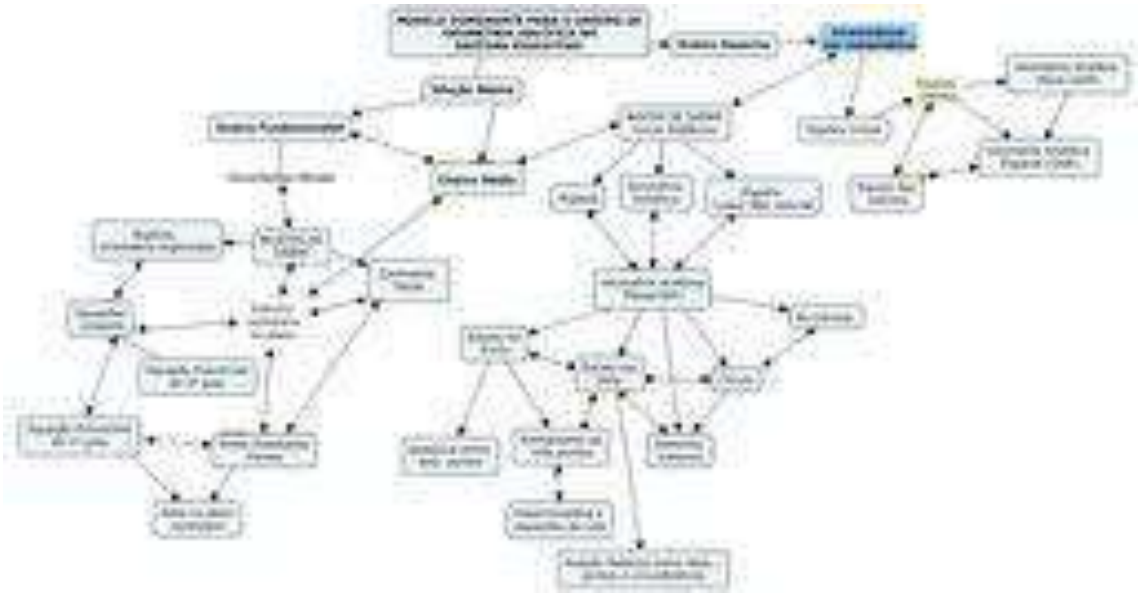
Para estudar as dimensões econômicas e ecológicas da problemática didática, Freitas (2019) usou como referência o MER construído a partir do estudo da dimensão epistemológica de seu problema didático. O estudo das dimensões econômicas e ecológicas permitiu identificar o modelo epistemológico dominante (MED) para o ensino da GPA nas diferentes instituições (ensino médio e universidade) (Figura 7)

Figura 7 - Modelo Epistemológico Dominante (MED) no sistema educativo

[3] Para mais informações consultar Freitas (2019, p. 159)

e-ISSN: 2177-8183

brasileiro



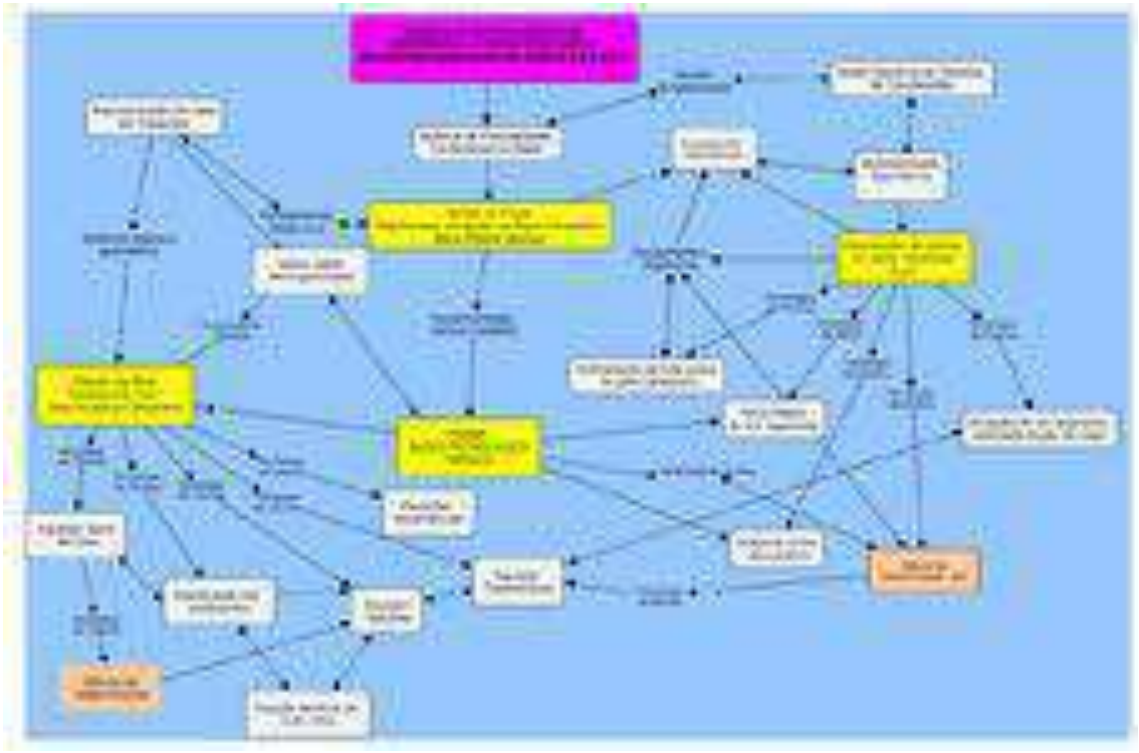
Fonte: Rita Lobo Freitas, 2019, p. 232

Em coerência com seu MER e o MED e, com base neles, Freitas (2019) construiu um Modelo Praxeológico de Referência (MPR) (Figura 8) do que significa «ensinar e aprender» conhecimentos matemáticos do referido campo. O MPR construído serviu de apoio para o desenvolvimento da fase experimental de seu PEP-FP.

O MER construído possibilitou a reconstrução dos principais aspectos que contribuíram para a constituição do que conhecemos hoje como Geometria Analítica, especialmente a Geometria Analítica Plana. Para efeito da pesquisa de Freitas, o MER cumpriu o papel de natureza epistemológico, no âmbito da GPA, no sentido da TAD.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 8 - Modelo Praxeológico de referência (MPR)



Fonte: Rita Lobo Freitas, 2019, p. 237

Com relação à constituição e análise do MED, ter a referência de um MER para evidenciar as transformações ecológicas dos objetos de estudo, permitiu, de acordo com Freitas (2019), primeiramente iluminar a pesquisadora com relação aos problemas didáticos oriundos da forma como esse MED está posto, no sistema educativo. Em segundo lugar, as conclusões que se impuseram frente ao MED, trouxeram elementos importantes para a construção e experimentação do PEP-FP.

O MPR constituiu-se um misto contrabalanceado dos aspectos relevantes do MER não contemplados no MED e vice e versa. Nesta, a autora assevera que o MPR "cumpriu o seu papel de ser "alternativo" para a proposta de pesquisa e formação de professores sobre GAP, buscando superar o paradigma de visita às obras e a abordagem vetorial de GA". Ainda assevera que o PEP-FP, como referência metodológica de pesquisa e formação de professores articulado à TAD, configurou-se como um dispositivo teórico-metodológico que permitiu o

questionamento do mundo, mais especificamente, o mundo de uma parte da GAP (Freitas, 2019).

CONCLUSÃO

As reflexões que desenvolvemos nas seções deste artigo mostram proposições teóricas no contexto da Teoria Antropológica do Didático (TAD) e revelam elementos da metodologia do Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) e Percurso de Estudo e Pesquisa para a Formação de Professores (PEP-FP). Esses dois tipos de PEP engendram certa metodologia de pesquisa, que a vemos associada a Engenharia Didática (ED).

Diante das reflexões expostas destacamos a importância do papel da pesquisa e, consequentemente de uma visão ampliada do pesquisador em Didática por meio da TAD, no que diz respeito a trazer à luz uma análise dos fenômenos de ensino e aprendizagem no âmago da razão de ser de sua existência, a partir das praxeologias matemáticas e didáticas que vivem nas Instituições e, entre as Instituições explicitadas por intermédio das relações entre os Sujeitos-Instituição-Saber.

Pesquisar a partir da perspectiva da TAD é repleto de possibilidades de caminhos de investigação no que diz respeito a questões intrínsecas às praxeologias matemáticas propriamente ditas e, a questões intrínsecas às praxeologias didáticas, relativas à formação de professores. No bojo desta perspectiva, significamos em nossas reflexões o papel do PEP/PEP-FP como um dispositivo didático por meio do qual o pesquisador tem acesso a uma visão não apenas ampliada, mas regulada/ajustada pelos três princípios estruturantes do PEP e as dez dialéticas fundamentais.

No construto das reflexões teóricas do PEP e PEP-FP, existem etapas necessárias para que se configure a engenharia metodológica do PEP e do PEP-FP. Nesse sentido, o sistema didático S (X, Y, Q) se configura como desencadeador dessa engenharia, ou seja, a propulsão da pesquisa e do estudo parte da questão geratriz Q. Surge daí a força crucial da investigação

codisciplinar, o inquérito se instala para se buscar as respostas a partir do esquema herbartiano : [S (X; Y; Q) ↷{$R_1^\diamond, R_2^\diamond, R_3^\diamond, \cdots, R_n^\diamond, Q_{n+1}, \cdots Q_m, O_{m+1}, \cdots \ O_p$ }] ↬ R$^\blacktriangledown$. Nessa dinâmica de investigação os três princípios, os cinco gestos (**observar, analisar, avaliar as respostas R$^\diamond$, desenvolver, em seguida, divulgar e defender a resposta** R$^\blacktriangledown$) e as dez dialéticas fundamentais, alicerçam o desenvolvimento do PEP e do PEP-FP.

O estudo mostra que o PEP e PEP-FP, como referência metodológica de pesquisa e formação de professores articulado à TAD, configuram-se como um dispositivo teórico-metodológico que permitam o questionamento do mundo, mais especificamente, do mundo da matemática escolar.

REFERÊNCIAS

ARTAUD, Michèle (1997). Introduction à l'approche écologique du didactique – L'écologie des organisations mathématiques et didactiques. Actes de la IX^{ième} École d'été de Didactique des Mathématiques. Caen: ARDM&IUFM, pp. 101-139.

ARTIGUE, Michèle (1988). Ingénierie Didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 9.3, p. 281-308.

ARTIGUE, Michèle (1995). Ingeniería Didáctica. In: ARTIGUE, M.; DOUADY, R.; MORENO, L. Ingeniería Didáctica em Educación Matemática: un esquema para la investigación y innovación en la ensenãza y el aprendizaje de las Matemáticas. Grupo editorial Iberoamerica, Bogotá.

ARTIGUE, Michèle. (2015). Perspective on design research: The case of didactical engineering. In A. A. Bikner, K. Knipping, & N. Presmeg (Eds.), Approaches to qualitative research in mathematics education (pp. 467–496). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer

BARQUERO, B. (2009). Ecología de la modelización matemática en la enseñanza universi- taria de las matemáticas. (Tesis de doctorado no publicada). Universitat Autònoma de Barcelona, España.

BARQUERO B., BOSCH, M. ROMO-VÁZQUEZ, A. (2015) A study and research path on mathematical modelling for teacher education. In: Proceedings of the 9th

Conference of the European Society for Research in Mathematics Education. (CERME 9).

BARQUERO B., BOSCH, M. ROMO-VÁZQUEZ, A. (2018) Mathematical modelling in teacher education: dealing with institutional constraints. ZDM Mathematics Education 50: 31.

BARQUERO B., BOSCH, M. ROMO-VÁZQUEZ, A. (2019) El uso del esquema Herbartiano para analizar um REI online para la formación del professorado de sencundaria. Educação matemática e pesquisa, v.21, n.4, p. 493-509.

BARQUERO, B.; FLORENSA, I; HAUSBERGER, T.; ROMO-VÁZQUEZ, A. (2016). La prise en compte du collectif dans l'analyse de deux parcours d'étude et de recherche en ligne. Enjeux et débats en didactique des mathématiques : 18ème École d'été de Didactique des Mathématiques, La pensée sauvage, p.457-486. ⟨hal-01323676⟩.

BOSCH, Marianna, CHEVALLARD, Yves (1999). La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. Objet d'étude et problématique. In: *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, , v.19, n°1, p. 77-124.

CHEVALLARD, Yves (1989) Le concept de rapport au savoir. Rapport personel, rapport institutionnel, rapport officiel. Grenoble : IREM d'Aix-Marseille.

CHEVALLARD, Yves. (1991) La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. La Pensée Sauvage, Grenoble (2ª edición).

CHEVALLARD, Yves (1999). L´analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologique du didactique. In: Recherches en Didactique des Mathématiques. v. 19. nº 2, p. 221-266.

CHEVALLARD, Yves. (2001a) Les mathématiques et le monde: dépasser l'horreur ins-trumentale, Quadrature, núm. 41, p. 25-40.

CHEVALLARD, Yves.. (2001b) Les TPE comme problème didactique. Comunicação ao Seminário Nacional de Didática Matemática. Disponível em http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=14.

CHEVALLARD, Yves. (2002a) Organiser l´étude. 1. Structures & Fonctions. Actes de la 11 École d´Été de Didactique des Mathématiques. France: La Pensée Sauvage. 2002. Versão eletronica.

CHEVALLARD, Yves. (2002b) Organiser l'étude 3. Écologie & régulation. In Dorier, J.-L., Artaud, M., Artigue, M., Berthelot, R., Floris, R. (Eds.), Actes de la

11° École d'Été de Didactique des Mathématiques, p. 41 – 56. Grenoble, France : La Pensée Sauvage.

CHEVALLARD, Y. (2004). Vers une didactique de la codisciplinarité. Notes sur une nouvelle épistémologie scolaire. *Journées de didactique comparée*. in

http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Vers_une_didactique_de_la_codisciplinarite.pdf

CHEVALLARD, Yves. (2007) Passé et présent de la Théorie Anthropologique de Didactique. En A. Estepa, L. Ruiz, F. J. García (Eds.), Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) (pp. 705-746). Jaén: Publicaciones de la Universidad de Jaén, 2007.

CHEVALLARD, Yves. (2009a) La notion de PER: problèmes et avancées. Texto de uma apresentação apresentada à IUFM de Toulouse. Disponível em http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=161

CHEVALLARD, Yves. (2009b) La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. Questionnement et éléments de réponse à partir de la TAD. 15e école d'été de didactique des mathématiques, p. 16-23.

CHEVALLARD, Yves. (211a) Les problématiques de la recherche en didactique à la lumière de la TAD. Séminaire de l'ACADIS. Disponível em http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=208.

CHEVALLARD, Yves. (2011b) Quel programme pour l´avenir de la recherche en TAD? En M. Bosch, J. Gascón, A. Ruiz Olarría, M. Artaud, A. Bronner, Y. Chevallard, G…, M. Larguier (Eds), Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico. Un panorama de la TAD, Vol 1, pp. 23-32. Cataluña, España: Centre de Recerca Matemàtica. Disponible en: http://yves.chevallard.free.fr/.

CHEVALLARD, Yves. (2012) Théorie Anthropologique du Didactique, Ingénierie Didactique du Développement. Disponível em http://yves.chevallard.free.fr/

CHEVALLARD, Yves. (2013) Enseñar matempatica em la Sociedad del Mañana: Alegato a favor de un contraparadigma emergente. REDIMAT, Journal of Research in Mathematics Education, V2, n. 2, p. 161-18.

CHEVALLARD, Yves. (2017) ¿Por qué enseñar matemáticas em secundário? Una pregunta vital para los tiempos que se avecinan. Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, 20(1), p. 159-169.

CIRADE, G. (2006). Devenir professeur de mathématiques. Entre problèmes de la profession et formation à l'IUFM. Les mathématiques comme problème professionnel. (Thèse de doctorat). Université de Provence, France.

FLORENSA, Ignasi, BOSCH, Marianna Casabó, GASCÓN, Josep (2019). Análisis a posteriori de un REI-FP como herramienta de formación del profesorado. Educação. Matemática Pesquisa., São Paulo, v. 21, n. 4, pp. 382-394. In: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/42593/0

FREITAS, Rita Lobo (2019). Dispositivo de pesquisa e formação profissional PEP-FP/TAD: constituição do conhecimento docente para o ensino de geometria analítica plana do ponto e da reta. Tese de doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. In: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22890

GARCÍA, F. J.; BARQUERO, B.; FLORENSA, I.; Bosch, M. (2019) Diseño de tareas en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Avances de Investigación en Educación Matemática, 15, p. 75-94.

GASCÓN, J. (2011) Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. El caso del álgebra elemental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME,* 14 (2), p. 203-231.

GASCÓN, J. Efectos del autismo temático sobre el estúdio de la Genometría secundário II. La clasificación de los cuadriláteros convexos. Revista SUMA, 45, p. 41 – 52, 2003.

MARIETTI, J. (2009). *Le concept de PER et sa réception actuelle en mathématiques et ailleurs. Une étude préparatoire* (Mémoire de Master 1). Université Aix-Marseille I, Marseille. In :
http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=165

LICERA, M. (2017) *Economía y ecología de los números reales en la Enseñanza Secundaria y la Formación del Profesorado*, (Tesis de doctorado no publicada). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

RUIZ-OLARRÍA, A. (2015) La Formación Matemático-Didáctica del Profesorado de Secundário. De las Matemáticas por Enseñar a las Matemáticas para la Enseñanza. Tesis de Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid/ES.

RUIZ-OLARRÍA, A.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. (2019) Construcción de uma praxeologia para la enseñanza em la institución de formación del professorado. Educación matemática, v.31, n. 2.

RUIZ -MUNZÓN, N. (2010). La introducción del álgebra elemental y su desarrollo hacia la modelización funcional (Tesis de doctorado no publicada). Universitat Autònoma de Barcelona, España.

e-ISSN: 2177-8183

SERRANO, L. (2013). La modelización matemática en los estudios universitarios de economía y empresa: análisis ecológico y propuesta didáctica (Tesis de doctorado no publica-da). IQS, Universitat Ramon Llull, España.

SHULMAN, L. (1987). Conhecimento e Ensino: Fundamentos da Nova Reforma. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-23.

SIERRA, Tomás Ángel, GASCÓN, Josep (2018). Los recorridos de estudio e investigación para la formación del profesorado y la construcción de praxeologías matemáticas para la enseñanza. El caso de los sistemas de numeración, Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 38, n° 1, pp. *79-117.*

SILVA, Maria José Ferreira (2005). Investigando saberes de professores do ensino fundamental com enfoque em números fracionários para a quinta série. Tese de doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

e-ISSN: 2177-8183

EXPERIÊNCIA DOCENTE E A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

TEACHING EXPERIENCE AND THE THEORY OF OBJECTIVATION: REFLECTIONS FOR THE TRAINING OF TEACHERS WHO TEACH MATHEMATICS

EXPERIENCIA DOCENTE Y TEORÍA DE LA OBJETIVACIÓN: REFLEXIONES PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES QUE ENSEÑAN MATEMÁTICAS

André Pereira Pedroso
andreppedroso@hotmail.com
Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

A problemática da formação continuada de professores que ensinam Matemática mantém uma significativa relevância no cenário pedagógico da realidade brasileira, por conta dos inúmeros desafios que ainda se fazem presentes nesse contexto, a precariedade e diversidade da formação inicial desses docentes e as condições adversas de ensino que ainda se deparam nos seus respectivos segmentos educacionais. Com esse olhar, investigamos as contribuições de uma proposta de formação continuada, onde ocorreu a valorização das práticas e experiências docentes, bem como fomentamos a socialização e as trocas de experiências de forma profícua e fundamentada. E para dar suporte e contribuir nas analises sobre as práticas docentes e fundamentar a escolhas epistemológicas e avaliar as contribuições cognitivas das práticas pedagógicas, escolhemos a Teoria da Objetivação como elemento que irá alicerçar essa proposição, por conta de ser uma proposta que valoriza a prática, a cultura a linguagem e considera fundamental a experiência docente. Percebemos que a proposta atingiu de forma satisfatória os seus principais objetivos, se mostrando uma ferramenta interessante para fomentar a reflexão sobre as escolhas pedagógicas o entendimento mais pleno das intencionalidades pedagógicas, possibilitando a construção de uma prática pedagógica mais significativa e relacionada com o contexto social.

PALAVRAS-CHAVES: Educação Matemática. Formação de Professores. Teoria da Objetivação.

ABSTRACT

The issue on the continuous training of mathematics teachers still has a significant importance in the brazilian pedagogical scenario, duo the countless challenges that are still presents, the poor and diverse initial training of these professionals and the harsh conditions of study that they face at their own academic segments. With this approach, we intend to search the contributions of an initiative for continuous training, where it is recognized the teaching practice and experiences as it is instigated the socialization and experience sharing in a useful and well grounded way. To support and add to the analysis about the teaching practices, underpin the epistemological decisions and assessing the cognitive contributions of pedagogical practices, it was choose the theory of objectification as the founded element to these propositions, due to the fact of its

e-ISSN: 2177-8183

valuation to the practice, culture and language just as it consider the teacher experience vital. We realize that the proposal achieved the main goal satisfactorily, turning up as an interesting tool to instigate reflections about the pedagogical decisions and greater understanding about its motivarions, allowing the development of o teaching practice with more significance and relation with the social context.

KEYWORDS: Mathematical Education. Teacher Training. Objectification Theory.

RESUMEM

El problema de la formación continua para los docentes que enseñan matemáticas sigue siendo de significativa relevancia en el escenario pedagógico de la realidad brasileña, debido a los innumerables desafíos que aún están presentes en este contexto, la precariedad y diversidad de la formación inicial de estos docentes y la adversidad. condiciones de enseñanza que aún enfrentan sus respectivos segmentos educativos. Con esto en mente, investigamos los aportes de una propuesta de educación continua, donde se aprecian las prácticas y experiencias docentes, además de promover la socialización y el intercambio de experiencias de manera fecunda y fundamentada. Y para apoyar y contribuir al análisis de las prácticas docentes y fundamentar las elecciones epistemológicas y evaluar los aportes cognitivos de las prácticas pedagógicas, elegimos la Teoría de la Objetificación como elemento que sustentará esta propuesta, por ser una propuesta que valora la práctica, cultura, lengua y considera fundamental la experiencia docente. Nos dimos cuenta de que la propuesta alcanzó sus principales objetivos de manera satisfactoria, resultando ser una herramienta interesante para fomentar la reflexión sobre las opciones pedagógicas y una comprensión más completa de las intenciones pedagógicas, permitiendo la construcción de una práctica pedagógica más significativa relacionada con el contexto cocial.

PALABRAS CLAVE: Educación Matemática. Formación de Profesores. Teoria de la Objetivación.

INTRODUÇÃO

“O saber se aprende com os mestres.
A sabedoria, só com o corriqueiro da vida.”

Considerado um dos pais da moderna Ficção Científica o renomado autor Isaac Asimov trazia como mote comum de seus escritos, à discussão da tomada de consciência dos robôs e a sua busca pela independência e emancipação da vida de autômato e análoga a escravidão. No bojo dessas discussões é interessante observar como a experiência, as vivências desses robôs acabavam constituindo-se como importantes elementos nas suas tomadas de consciência.

O exemplo mais cristalino dessa relação pode ser vizualizado em um dos seus mais laureados textos: O Homem Bicentenário, posteriormente adaptado para o cinema tendo como protagonista o vencedor do Oscar Robin Williams interpretando o robô Andrew, que de forma singular, se interessa por experimentar situações típicas de seres humanos, como discussões filosóficas, viagens e a arte. De tão significativas essas experiências, ele acaba se humanizando nesse processo e basicamente por conta dessas vivências, por essa capacidade de experimentar, acaba sendo considerado formalmente um Homem, um ser humano.

Mesmo identificando a importância da experiência como elemento formativo da vivência humana, percebemos que vários projetos de capacitação educacional, especialmente na área de formação continuada em Educação Matemática, praticamente desconsideram esse aspecto no desenvolvimento de suas atividades (FIORENTINI, 2008).

Com essa perspectiva, nos propomos a investigar, em uma pesquisa-ação, de que maneira poderíamos articular o componente da experiência docente em um projeto de formação continuada de educadores matemáticos, de maneira que as ações propostas tenham uma maior implicação com as práticas pedagógicas dos educadores, buscando a maior reflexão dos mesmos acerca das suas escolhas metodológicas e de suas intencionalidades pedagógicas e

por desdobramento as suas implicações para com o desenvolvimento cognitivo dos educandos.

Para dar conta desse objetivo também escolhemos como proposição teórico metodológica a Teoria da Objetivação do professor canadense Luiz Radford (2014), que valoriza a prática, a experiência, a linguagem, as representações... Com a firme sustentação do arcabouço conceitual proposto por essa teoria, pretendemos assegurar que as experiências e discussões socializadas, não fiquem apenas no senso comum e sim se traduzam em mobilizações para novas ações pedagógicas e práticas significativas.

EXPERIÊNCIA E ENSINO DA MATEMÁTICA

Fazer uma correlação com a realidade das pessoas, afirmando que aprendemos com a experiência, parece ser revisitar o óbvio, e em um olhar mais atento a realidade educacional, ao questionarmos os educadores de onde proveem seus conhecimentos educacionais, é bem frequente a afirmação que uma significativa composição dos mesmos se estrutura a partir das suas experiências formativas enquanto educandos e posteriormente em suas práticas como educadores, em um processo contínuo de experiência e aprendizado.

Porém esse argumento se mostra frágil ao observarmos que em uma significativa parte dos educadores não é perceptível o aperfeiçoamento em suas práticas educativas ao longo dos anos, ou ainda que educadores com uma expressiva bagagem de tempo profissional na docência, não propõem um prática educativa significativamente mais qualificada que educadores menos experientes.

Uma resposta mais sucinta a questão da experiência versus capacitação docente, é que nem toda a experiência significa automaticamente a formulação e apropriação de saberes, ou seja, duas pessoas que vivenciam a mesma

situação podem trazer aprendizagem e estabelecer relações totalmente distintas. Dessa maneira surge uma questão essencial a quem se propõem a discutir a formação docente, que mediações podemos selecionar para que possamos otimizar o máximo da relação entre, a experiência se consolidando em efetiva aprendizagem? e nesse sentido obtemos uma importante pista nas palavras de Charlot, que valoriza o compartilhar, a troca de experiências como componente formativo:

> Aprender para viver com os outros homens com que o mundo é compartilhado. Aprender para apropriar-se do mundo, de uma parte desse mundo, e para participar da construção de um mundo pré-existente. Aprender em uma história que é, ao mesmo tempo, profundamente minha, no que tem de única, mas que me escapa por toda a parte. Nascer, aprender, é entrar em um conjunto de relações e processos que constituem um sistema de sentido, onde se diz quem eu sou, quem é o mundo, quem são os outros (CHARLOT, 2000, p. 53).

Ao afunilarmos essa discussão para o campo especifico da Educação Matemática, podemos utilizar um exemplo bem comum do cenário educativo para ilustrar essa relação com a experiência, onde a maioria dos educandos experimenta na Educação Básica, o Teorema de Pitágoras, que é um conhecimento que a humanidade já detém a milhares de anos, entretanto mesmo sabendo enunciar a sua formulação teórica (em um triangulo retângulo o quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos catetos) ainda é para uma significativa quantidade de pessoas que passaram pelos bancos escolares, algo incompreensível e sem aplicação tanto quanto as mais avançadas descobertas matemáticas, como por exemplo a demonstração do último teorema de Fermat, fato que podemos aferir nas avaliações educacionais do nosso sistema educativo.

Porém ao observarmos um canteiro de obras, é muito usual encontrarmos várias aplicações práticas do teorema de Pitágoras, sendo executada por trabalhadores, que também não correlacionam com a formalização matemática, mas aplicam o rigor desse saber para a construção de uma edificação que tenha uma estética e uma segurança adequada baseada em ângulos retos.

e-ISSN: 2177-8183

Particularmente, começa-se a relacionar essa proposição a uma característica bastante própria do ensino da matemática, a sobrevalorização dos aspectos formais e técnicos do ensino. Implicitamente, no contexto escolar, é comum encontrarmos docentes com uma concepção internalista do conhecimento matemático, na qual ele, por si mesmo, com sua lógica e estruturação formal já basta para que o aluno o valorize, compreenda e, futuramente, relacione com outros aspectos de seu contexto, ou seja, transmitem uma imagem acabada e perfeita do conhecimento matemático.

Essa imagem de um conhecimento pronto reflete um ensino centrado no formalismo, nos processos algoritmos, nas fórmulas e modelos padrões, na maioria das vezes descontextualizados, e apenas objetivando o domínio de um procedimento, e acaba, por indução, formando uma compreensão pobre a cerca da Matemática. Essa compreensão, na maioria das vezes, já está presente na formação inicial, como bem ilustra Kline apud Miguel (2004, p. 52):

> [...] os cursos regulares de matemática são mistificados num aspecto fundamental. Eles apresentam uma exposição do conteúdo matemático logicamente organizada, dando a impressão que os matemáticos passam de teorema a teorema quase naturalmente, de que eles podem superar qualquer dificuldade e de que os conteúdos estão completamente prontos e estabelecidos.

As consequências imediatas dessa forma de pensar e compreender a matemática geralmente se manifestam no ensino, passando ao educando a ideia de que há só uma maneira de resolver os problemas, de que todos possuem uma única resposta e esta é exata, entre outras. Onde é muito frágil a associação da matemática com a linguagem, com as práticas sociais e com as experiências vivenciais.

E esse aspecto se demostra muito vivido ao averiguarmos as práticas pedagógicas de matemática presentes nas escolas de anos iniciais, além dos discursos e manifestações dos professores nas atividades de extensão, percebemos há existência de uma lacuna formativa bastante severa, que perpassava pela própria compreensão do que é a Matemática e as suas

representações (BRZEZINSK, 2009). A formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) integra um esforço muito importante e correlacionado à organização de um projeto educativo que possa qualificar a formação das “novas gerações” de estudantes, para a apropriação do patrimônio cultural humano e para a vivência emancipatória e participativa.

Ao ingressar nessa etapa de ensino, inicia-se para o individuo um período diferenciado de aprendizagens, que é marcado pela ampliação do convívio das crianças com processos intencionais e sistemáticos de ensino-aprendizagem, responsáveis pela apresentação da criança a conceitos, noções, saberes e fundamentos das áreas de conhecimento, imprescindíveis à formação do sujeito. A valoração desses processos, no entanto, não se limita à apropriação de conhecimento, pois, como afirma Vygotsky (1998, p. 118), “o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer”.

Percebemos a existência de uma lacuna formativa bastante severa, que perpassava pela própria compreensão do que é a Matemática e suas representações. A formação de professores para os anos iniciais do EF integra um esforço muito importante e correlacionado à organização de um projeto educativo que possa qualificar a formação das novas gerações de estudantes para a apropriação do patrimônio cultural humano e para a vivência emancipatória e participativa, fato que é destacado nas discussões de vários autores como Barbin (2015) e Becker (2012).

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES, EXPERIÊNCIA DOCENTE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:

e-ISSN: 2177-8183

O campo que abrange a formação de professores tem por características constituir-se em uma área de abrangentes e complexas discussões por referir-se a fenômeno de muitas dimensões e no qual inter-relacionam diversos fatores relativos ao preparo de profissional para atuar com intencionalidade educativa em diferentes realidades. Além das características mais diretamente relacionadas ao conhecimento e à prática pedagógica, essa formação também se remete às relações político-sociais de inserção do professor nos âmbitos de trabalho e exercício profissional. Porém nessa pesquisa pretendemos entender melhor a questão da experiência, principalmente como apontada por Thompson:

> A experiência modifica, às vezes de maneira sutil e às vezes mais radicalmente, todo o processo educacional; influencia os métodos de ensino, a seleção e o aperfeiçoamento dos mestres e o currículo, podendo até mesmo revelar pontos fracos ou omissões nas disciplinas acadêmicas tradicionais e levar à elaboração de novas áreas de estudo. (THOMPSON, 2002, p. 13).

Outro autor que segue uma linha de raciocínio similar é Tardif (2002) destacando que o educador, ao realizar sua função, apóia-se nos saberes disciplinares, didáticos e pedagógicos adquiridos na formação inicial; nos conhecimentos curriculares programáticos e nos livros didáticos, porém, considera ainda que, além dessas, fontes eles também são provenientes de sua cultura pessoal, de seu contexto de vida, de suas experiências escolares anteriores e do seu próprio saber oriundo de experiências profissionais.

E esse aspecto da experiência que nos chama a atenção, quando nos propomos a elaborar uma proposta de formação continuada para educadores matemáticos das séries iniciais, considerando essencial a inserção dessa discussão na base inicial de qualquer processo formativo e como corrobora a afirmação de Tardif (2002 p. 48)

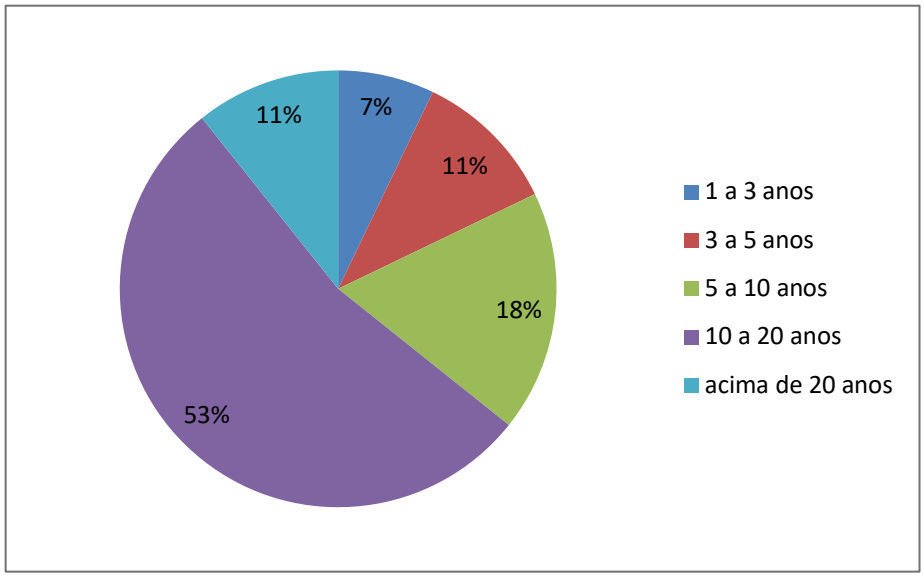
> ...nossas pesquisas indicam que, para o(a)s professore(a)s, os saberes adquiridos através da experiência profissional constituem os fundamentos de sua competência. É a partir deles que julgam sua formação anterior ou sua formação ao longo da carreira. É igualmente a partir deles que julgam a pertinência ou realismo das reformas introduzidas nos programas ou métodos. Enfim, é ainda a partir dos saberes da experiência que o(a)s

e-ISSN: 2177-8183

professore(a)s concebem os modelos de excelência profissional no interior da profissão.

Podemos contextualizar a importância da formação continuada ao observarmos os dados presente no gráfico sobre atuação docente, de pesquisas que realizamos em momentos anteriores na rede pública de educação, ao somarmos os itens que se referem aos profissionais com mais de 3 anos de atuação docente, aferimos uma somatória 93% dos participantes, e a média ponderada de atuação é de aproximadamente 12 anos, ou seja a grande maioria dos educadores já possuem uma larga experiência educativa.

Gráfico 1 – Tempo de Atuação como docente.



Fonte: RETLEE, 2008.

O que observamos nessa pesquisa, é o “envelhecimento” da função docente, ou seja, a consolidação dos sistemas educativos se traduz em profissionais com uma maior experiência em termos de tempo de atuação pedagógica. Essa premissa, que é frequentemente ignorada nos cursos formativos, desvela a necessidade de rever as nossas proposições, considerando que, em relação a esse aspecto, Gómez (2002) distingue duas

principais categorias de atitudinais em relação à Matemática: atitude sobre a Matemática e atitude matemática. A primeira se reporta à valorização e apreciação desta disciplina e ao interesse por ela e por sua aprendizagem. No segundo aspecto, predominam as relações diretamente implicadas com a prática e as manifestações pessoais com a Matemática, em que, por vezes, mais do que o cognitvo há também o afetivo e manifesta-se através de formas como satisfação, curiosidade, interesse, valorização, tudo muito estreitamente relacionado com as suas experiências com esse saber.

Uma concepção de formação de docentes que contribui para uma educação matemática crítica e que valoriza as experiências formativas dos docentes pode ser visualizada na proposição de Gauthier e Tardif (1996), que a denominam em seus trabalhos de "*pedagogia como saber profissional"*. Onde o conhecimento e a experiência dos docentes não são simplesmente consideradas dogmáticas ou normativas, e sim é considerada como "*reflexiva experimental*", nesse contexto o educador é considerado um profissional prático e que tem seu saber constituído da reflexão sobre antes, durante e depois das suas práticas.

O ponto de partida em uma proposição de formação continuada de professores passa a ser a própria prática pedagógica, suas demandas, problemáticas, especificidades da realidade e sobretudo aqueles que podem ou desejam aprimorar. Porém de acordo com Fiorentini (2008), não se trata da negação ou subvalorização das contribuições cientificas das ciências da educação, ao contrário, o autor salienta que firme formação teórica será basilar para a reflexão e a construção de relações mais complexas entre a teoria e sua prática.

Embora concordamos que o saber dos educadores, se estruturem principalmente através das experiências práticas em suas próprias vivências, apostamos que isso pode ser intensificado e reelaborado se propusermos que as ações por nós desenvolvidas nas atividades de extensão e/ou formação continuada, sejam permeadas por um processo continuo de discussão do saber

sistematizado e reflexão sobre as próprias práticas, especialmente de forma coletiva e constante. Principalmente na coletividade de educadores, pois nessa instância que haverá o aporte para perceber a complexidade e multiplicidade de sentidos do saber experiencial, possibilitar compartilhar experiências exitosas, multiplicar representações educativas, entre outros significativos aspectos educacionais.

Com essa premissa, realizamos um curso de formação continuada para 35 educadores das series iniciais da educação básica, todos professores que ensinam matemática e efetivos da rede municipal de educação, com boa experiência educacional, porém sem uma formação especifica no ensino da matemática. A demanda partiu de solicitação da rede municipal de educação e também dos próprios educadores, que se mostraram bastantes receptivos a proposta, que se desenvolveu em forma de 2 encontros de 4 horas por mês entre o segundo semestre de 2019 até o final do primeiro semestre de 2020.

Para esse quadro constituído, escolhemos como referencial metodológico a proposta de pesquisa-ação. Essa metodologia foi escolhida para a realização desta pesquisa, por indicar a participação do autor e a interação de outros atores na produção de conhecimento a cerca do tema pesquisado como podemos averiguar nas palavras de Thiollent (2009, p.16).

> um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativos.

A partir do importante envolvimento dos educadores na construção do processo de formação, apresentamos uma síntese do nosso cronograma de formação continuada, pela qual primeiramente ocorreu a realização de um momento de conversa, apresentando a proposta, explicando que a mesma será valorizando a coletividade e a reflexão das práticas a luz dos referenciais teóricos escolhidos. Separamos os educadores em pequenos grupos de quatro indivíduos, que ficaram com a tarefa de conduzir a discussão do tópico teórico

de educação matemática do seu encontro e a socialização de práticas que elaboraram com os alunos, baseadas nos aspectos que discutiram.

Mas antes de entrar nesse aspecto mais específico da formação, ocorreram dois encontros iniciais coletivos, para discutir a Teoria da Objetivação, formulada por Radford (2015), para tanto, realizamos o estudo do texto — História do Conceito culturalmente significada e a Organização da Atividade de Ensino de Matemática (MORETTI; RADFORD, 2015). Essa proposta teórica, que será inicialmente esmiuçada, discutida e correlacionada com as experiências dos educadores.

Na sequência foi discutido o estudo do texto da professora Beatriz Dambrosio: Como ensinar matemática nos dias de hoje (1989), que realiza uma síntese sobre a construção do processo de Educação Matemática, a qual será adensado pela contribuição do estudo das diretrizes curriculares da educação básica (2008). Mesmo assim realizamos o recorte de algumas propostas do documento, dando ênfase aos seguintes aspectos:

- Resolução de Problemas;
- História da Matemática;
- Etnomatemática;
- Modelagem Matemática;
- Lúdico no Ensino;
- Novas Tecnologias para o Ensino da Matemática.

Neste ponto, é importante ressaltar que essas tendências não são as únicas no cenário profícuo da Educação Matemática, porém foram elegíveis levando em conta o tempo e as possibilidades de ação formativa do curso, bem como a relevância que as mesmas dispõem no atual cenário das pesquisas acadêmicas, nas práticas pedagógicas e nos documentos oficiais das redes de ensino como, por exemplo, nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (PARANÁ, 2008).

Também é importante ressaltar que tais propostas não são dicotômicas, nem estanques, essa separação apresentada é apenas para fins de melhor compreensão didática das mesmas. Entretanto, na prática pedagógica observa-se uma salutar e necessária confluência e miscigenação entre as mesmas, ou seja, o professor raramente irá preparar sua aula usando apenas recurso de uma ou outra tendência de ensino de Matemática, na prática pedagógica a resolução de problemas pode se apresentar associada à modelagem, ao lúdico ou a ambas, tudo será definido pelas escolhas pedagógicas do professor e, para que isso se efetive, sua formação deve ser sólida e que reflita acerca dos componentes teóricos e práticos dessas perspectivas.

PROPOSIÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA E VALORIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA EDUCACIONAL DOS DOCENTES

Como referencial teórico para fundamentar a valorização da experiência educacional dos docentes como principal amalgama da formação, escolhemos fundamentar a proposição a luz da teoria da objetivação, do matemático canadense Luiz Radford (2014). O autor proporciona um entendimento que é essencial a todos os docentes de Matemática, quando destaca que sua função essencial é compreender como se realiza a aquisição dos saberes depositados na Cultura.

Na proposição de Radford (2014): as práticas sociais, os sistemas semióticos e os artefatos que os medeiam, são as bases da atividade cognitiva Histórico-Cultural e os educadores, ao tornarem-se reflexivamente envolvidos nos mesmos, ou seja, ao tornarem-se profundamente envolvidos em processo criativos e imaginativos de objetivação e de “dar sentido a”, às práticas mediadas pelos símbolos e artefatos oferecem aos alunos um conjunto maleável de vetores de crescimento cognitivo e de aprendizagem.

Nas palavras de Radford (2014, p. 135), “a Educação Matemática é entendida, como um esforço político, social, Histórico e Cultural, cuja finalidade é a criação de indivíduos éticos e criativos em práticas matemática constituídas histórica e culturalmente.” Ele complementa que, para que isso se efetive plenamente, é necessário do entendimento mínimo da dimensão Histórica, Cultural e Contemporânea do saber Matemático. Na argumentação do autor o que caracteriza o pensamento Matemático não é apenas a sua natureza semiótica-mediadora, mas, sobretudo o seu modo de ser, como uma prática reflexiva e cultural.

A partir dessa proposição, a aprendizagem em Matemática passa a ser entendida como uma aquisição comunitária, coletiva de uma forma de reflexão sobre o mundo, guiada por modelos epistêmico-culturais historicamente constituídos. Distingue-se do racionalismo ao considerar que “o pensamento é uma reflexão mediada do mundo, dependente da forma de atividade dos indivíduos” (RADFORD, 2015, p. 84), ou seja, a aprendizagem não é entendida por um processo exclusivamente interno do individuo e sim por um processo de mediação com o contexto Histórico e Cultural.

No cerne deste processo pedagógico, devemos proporcionar a mediação destas reflexões pelos símbolos e outros artefatos representacionais que, nesse entendimento, são parte indiscutivelmente integrante do pensamento, o que implica que o pensamento é indissociável da sua representação e de seu componente reflexivo, além de que também não é possível pensar sem que o indivíduo seja envolvido por sua realidade cultural e pela História do pensamento Humano.

Com essas premissas básicas, que destacam a importância da Cultura, da experiência, da Linguagem e da Representação é que Radford (2014) estabelece as bases da formulação de sua teoria da Objetivação, que será apresentada de maneira sucinta e utilizada como referencial balizador na elaboração dessa proposição.

e-ISSN: 2177-8183

A tese central da teoria de Radford (2014) se inspira na visão de que, ao tomar a complexidade do processo de formação dos educadores matemáticos, este processo deveria ser permeado por conceitos, práticas, fundamentações filosóficas, psicológicas e epistemológicas, valores, historicidade e modos de ações, que irão compor a objetivação de um arcabouço cultural produzido histórico e socialmente. Então, sinteticamente, a objetivação nas palavras do autor "um processo social de tomada de consciência progressiva (...) de algo que nos está próximo (...) cuja generalidade notamos gradualmente ao mesmo tempo em que a atribuímos sentidos" (RADFORD, 2010, p. 74). Também salienta que a objetivação não é um processo individual e que os conhecimentos matemáticos são de constituição intrinsecamente social, por definição do autor, o espaço escolar efetiva-se em uma comunidade de aprendizagem, organizada e orientada para a objetivação do saber.

Em sua proposição o pensamento matemático não pode ficar restrito ao discurso passivo, pois só há a efetiva apropriação na prática pedagógica, fazendo e refletindo. O ensino consiste então, em selecionar e proporcionar atividades contextualizadas, situadas em determinado momento do tempo e espaço, que em seu bojo encaminhem um esquema de atividades reflexivas presentes implícitas ou explicitamente na cultura.

Desta maneira uma das principais contribuições do ensino da Matemática é propiciar ao aluno a reflexão acerca de certas formas culturais historicamente constituídas, especificas do campo de conhecimento Matemático que enfatizam o número, a forma, o tempo, as medidas e afins, o que as diferenciam de outras formas de reflexão humanas. Em relação a esse objetivo da educação matemática é evidente a relação com a experiência, especialmente para quem propõem a ensinar esses conceitos.

Também é importante salientar que Radford (2010) compreende que a aprendizagem não é um processo de construção ou reconstrução do saber por parte do aluno, como advogam as perspectivas construtivistas, e sim dar sentido

aos objetos conceituais que os alunos encontram em sua cultura, nesse processo a aquisição é um conjunto complexo de elaborações ativas de significados e a interação humana é fundamental nesse contexto. Dessa maneira, a atividade social proporcionada pelo espaço escolar é fundamental e o papel do professor é substancial, não admitindo a visão do educador como um simples mediador entre o aluno e o saber sistematizado.

Para Radford (2014), o professor que almeja efetivamente contribuir no processo educativo, deve proporcionar ao educando interações no sentido de incluir em suas vivências uma objetivação mais plena do saber Matemático, que vai além da mera obrigação burocrática ou reprodutivista da escola, que atenda os objetivos de aprendizado da disciplina e que desenvolva o senso de interação e compreensão social desse saber, para o investigador o aluno autônomo não é o que realiza suas atividades de forma isolada, mas o que consegue trabalhar com os outros, estender para seu contexto a sua aprendizagem. Para que isso se traduza em práticas educativas, o autor defende a importância da formação do professor, especialmente no aspecto epistemológico, na compreensão e utilização da experiência e da reflexão, na linguagem e na representação, fatos que serão abordados na sequência.

Na constituição das bases epistemológicas da proposição de Radford (2010), encontramos os fundamentos da perspectiva Histórico-Cultural, com ênfase principalmente nos autores clássicos soviéticos Vygotsky (1998) Leontiev (1983) e Bakhtin (1986), que comungam com a concepção epistemológica do materialismo dialético, como destaca o próprio autor:

> A teoria da objetivação baseia-se em materialismo dialético onde o conhecimento baseia-se na distinção entre o potencial (algo que pode acontecer, ou seja, possibilidade) e o real (aconteceu). Os objetos de conhecimentos estão no lado do potencial: um sistema de entidades sócio-histórico-culturais, ou como um conjunto completo de possíveis interpretações já conhecidas e aqueles ainda estão a ser inventadas (RADFORD, 2014, p. 131).

O autor inicialmente se apoia nas reflexões epistemológicas em Vygotsky (1998) ao entender a cognição como reflexo da prática social, ou seja, a cognição

é parte integrante de uma atividade social, negociada e elaborada com o entorno e resultante da interiorização da reflexão de práticas sociais historicamente produzidas. Também comunga do entendimento sobre o papel do meio em que a criança está inserida, como determinante em seu desenvolvimento e em sua aprendizagem, pois estão diretamente relacionados com o saber e com a experiência humana (RADFORD, 2014).

Assim, a Teoria da Objetivação é mais do que a ligação de dois polos da epistemológica clássica, sujeito e objeto: é, em essência, um processo dialético, transformador e criativo entre estes dois polos, que se afetam mutuamente. Como principal resultado, no decurso de aprendizagem, o sujeito entra em contato com o conhecimento cultural e, ao fazê-lo, compreende e reconhece-se, em um processo reflexivo que Radford (2010) denomina de subjetivação. É por isso que salas de aula não produzem somente o conhecimento, mas subjetividades, e a aprendizagem é tanto um processo de conhecimento e um processo de tornar-se diferente.

O autor aponta os aspectos necessários para não incorrer nos equívocos de uma prática estabelecida, e sim que devemos entender a aprendizagem como a fusão entre uma subjetividade que se busca perceber linguisticamente e os modos de reflexão desta, que só podem ser manifestada através da ação, da experiência. Todo esse processo dentro de uma abordagem semiótica cultural na qual os símbolos, gestos, gráficos, fórmulas, tabelas, desenhos, palavras, cálculos, regras, entre outros, são reconhecidos como meios semióticos de objetivação (RADFORD, 2014).

A ideia de meios semióticos de objetivação se baseia no princípio antropológico de que a representação do conhecimento precisa ser estudada no contexto mais amplo dos processos culturais de produção de conhecimento e suas formas procedimentais de mediação (RADFORD, 2010; 2015). Nesse processo é importante o destaque dado à linguagem e as experiências vivenciadas.

e-ISSN: 2177-8183

Esses meios são considerados por Radford (2000) signos intencionalmente usados pelos alunos e professores no processo de produção de significado, a fim de alcançar uma forma estável de sensibilização (consciência), para tornar aparentes suas intenções e justificar suas ações. Numa perspectiva Semiótica que coloca o signo no centro de toda ação humana, é sustentado que o signo desempenha uma função mediadora entre o sujeito e seu contexto e, de certa forma, é ele que assegura a objetivação do conhecimento. Para Radford (2000) os signos funcionam como ferramentas culturais e são utilizados em comunicação com outras pessoas objetivando desenvolver o conhecimento matemático.

A comunicação, nesse contexto, pode ser considerada um mediador essencial das influências socioculturais e a linguagem, um sistema de signos que age nesta mediação. Considerando que os signos têm um papel importante no processo de produção de significado ou de familiarização com os objetos matemáticos, evidenciamos a necessidade de investigar os signos nesse processo, especialmente os signos vinculados a aspectos da Educação Matemática Crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aos analisarmos as situações que vivenciamos coletivamente com o grupo de educadores envolvidos na formação, observamos que o nosso objetivo primeiro foi alcançado, que é busca de qualificar e valorizar as ações e experiências dos educadores, bem como fomentar a reflexão a cerca das mesmas e buscar conexões e correlações com as novas proposições apresentadas. Consideramos que foi significativo o envolvimento em um ambiente de reflexão coletiva, onde puderam não apenas avaliar sobre o vivido e apresentar seus saberes da experiência, da prática, como também o

ressignificar ao expor seus saberes e estabelecer comparativos com outras experiências e saberes.

A pesquisa confirma um aspecto apresentado por Clandinin (1993, p. 1):

> Quando nós ouvimos as histórias dos outros e contamos a nossa própria, nós aprendemos a dar sentido às nossas práticas pedagógicas como expressões de nosso conhecimento prático pessoal, que é o conhecimento experiencial que estava incorporado em nós como pessoas...

Nossas analises e observações confirmaram que os saberes oriundos das experiências docentes, são saberes práticos umbilicados a ação docente, associados a aspectos cognitivos, emocionais, a memórias pessoais, a afetividades e ao contexto histórico e cultural que as pessoas vivenciam em suas trajetórias pessoais. Portanto negar ou ignorar esses aspectos em qualquer processo formativo e em especial em uma proposta de formação continuada torna mais difícil alcançarmos a profundidade das reflexões necessárias as alterações na epistemologia ou na prática docente que almejamos proporcionar.

Em relação a esses objetivos, compreendemos que os mesmos foram atingidos e consideramos interessante e adequada à escolha das estratégias e principalmente dos textos de Educação Matemática, pois os mesmos proporcionaram a problematização dos saberes e práticas dos educadores, trouxeram efetivas contribuições para a mesma, fomentando a discussão coletiva e elaboração de novas estratégias educativas e compreensões mais plenas das intencionalidades pedagógicas das atividades que propõem para os educandos.

Aferimos que o saber experimental individual, quando em processo de mediação, de dupla implicação, onde a primeira premissa é a interface com as contribuições teóricas das ciências da educação já o segundo conectivo lógico seria a reflexão coletiva dos educadores, onde esse saber experimental é ressignificado, reelaborado e validado, tornando-se um saber público desse coletivo de educadores e apto a ser socializado. Porém essa não é uma tarefa

fácil e se traduz em um exercício complexo e que demanda compromisso mútuo e dedicação.

Observarmos que há, naturalmente, níveis diferenciados de capacidade de exposição e socialização entre os educadores, bem como os diferentes materiais e textos atingem diferentes patamares de problematização da prática docentes e se traduzem em diferentes novos sentidos e ações pedagógicas. Esse fato sugere ao pesquisador, que os encaminhamentos que proporcionam a mais efetiva participação e a seleção adequadas dos materiais são de suma importância, tendo em vista o tempo relativamente escasso para as ações de formação continuada.

Outro ponto de contribuição dessa pesquisa é a constatação da importância da reflexão para os formadores, sobre como deve ser proposto e formulado uma ação de formação continuada, especialmente para um grupo como os participantes dessa pesquisa, que tem uma formação inicial em Educação Matemática mais sucinta, pois mesmo com essa característica de formação inicial mais frágil, observamos uma riqueza e importância dos saberes experimentais apresentados por esses educadores.

Tais saberes devem cada vez mais ser considerados como pontos iniciais da formação e também como pontos cruciais de onde objetivamos chegar na formação. Entendemos de forma mais clara, a não olhar o educador como um sujeito carente de conhecimentos e incapaz de criar inovações educacionais significativas, mas ao contrário, visualizamos um educador com um saber da experiência diferenciado, o qual foi constituído em situações complexas e por vezes adversas, porém que tem sua efetividade e precisa ser valorizado, refletido, ressignificado e socializado.

Percebemos um limite também em nossa formação, onde por conta da pandemia acabamos interrompendo uma significativa e importante etapa, onde os encontros teriam como sequencia um espaço maior de planejamento, aplicação nas escolas e socialização dos avanços e dificuldades, os quais, uma

vez experienciadas, seriam narradas, refletidas e avaliadas coletivamente. Porém mesmo não podendo executar essa importante etapa do nosso planejamento de pesquisa, os resultados são bem claros e interessantes, reforçam a importância e a necessidade de se ampliar e efetivar uma politica pública de formação continuada, que valorize a experiência e reforce a importância da coletividade e da reflexão para os educadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIN, Evelyne. Universality vs generality: an interpretation of the dispute over tangents between Descartes and Fermat. **Perspectives on generality**. Chemla K. Chorlay R., Rabouin D. (eds.). To appear. 2015.

BECKER, Fernado. **Epistemologia do professor de Matemática**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2012.

BRZEZINSKI, Iria. **Pedagogia, pedagogos e formação de professores**: busca e movimento. ed. Campinas**:** Papirus, 2009.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. São Paulo: Hucitec, 1986.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000

D'AMBROSIO, Beatriz. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasilia. 1989. P. 15-19.

FIORENTINI, Dario. (Org.). **Formação de Professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares**. 1ª reimp. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2008.

GÓMEZ, Chacon. Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas: una perspectiva para el profesor. In: CONTRERAS, Luis ; BLANCO, Lorenzo. **Aprotaciones a la Formación Inicial de Maestros en el Área de**

Matemáticas: una mirada a la práctica docente. Cáceres: Universidad de Extremadura, 2002.

LEONTIEV, Alexei. Actividad, Conciencia y Personalidad.La Habana: **Pueblo y Educación**, 1983.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná**. Matemática (PARANÁ, 2008).

RADFORD, Luis, BOERO, Paolo; VASCO, Carlos. Epistemological assumptions framing interpretations of students understanding of mathematics. In: FAUVEL, J. MAANEN, J. (Eds.) History in mathematics education: the ICMI study. Dordrecht/Boston/London: **Kluwer Academic Publishers**, 2000.

RADFORD, Luis. Methodological Aspects of the Theory of Objectification. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8. 2015.pg. 547-567.

RADFORD, Luis. The anthropological turn in mathematics education and its implication on the meaning of mathematical activity and classroom practice. **Acta Didactica Universitatis Comenianae. Mathematics**, n. 10, p.103-120, 2010.

RADFORD, Luis. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 7, 2014. Pg.132-150.

RETLEE. **Egressos de curso de Pedagogia**: relações entre a formação inicial e o universo de atuação docente em escola de Educação Básica. Dossiê de dados e instrumentos da pesquisa Francisco Beltrão: UNIOESTE, 2008. Digitalizado.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational**, v.15, n.2, p.4-14, 1986.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M; GAUTHIER, Clermont. O saber profissional dos professores – fundamentos e epistemologia. In: **SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O SABER DOCENTE**, 1996, Fortaleza. Anais. Fortaleza: UFCE, 1996. (mimeo).

THOMPSON, Eduward. Os românticos. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

e-ISSN: 2177-8183

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **Pensamento e linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins, 1989.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

e-ISSN: 2177-8183

PERSPECTIVA DOS PROFESSORES ACERCA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

PERSPECTIVE OF TEACHERS ABOUT THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS

PERSPECTIVA DE LOS PROFESORES SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑAR Y APRENDER LAS MATEMÁTICAS

Ana Maria Antunes de Campos
Camp.ana@hotmail.com
Doutoranda em Educação Matemática
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC_SP

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

A ansiedade matemática é definida como um medo, aversão, fobia, fuga e preocupação em relação a atividades que envolvam a matemática, interferindo nas questões emocionais, cognitivas e comportamentais do estudante. Estudos revelam que a maneira como o professor avalia sua capacidade em matemática e sua atitude em relação à matemática pode interferir no modo como os estudantes lidam essa ciência. As atitudes, crenças e valores na educação matemática são as convicções que o professor ou estudante internalizou como sendo fundamental para o processo de ensino e aprendizagem. Esses valores regulam à maneira pelas quais as habilidades cognitivas e as disposições emocionais, de um professor ou estudante, se alinham com a aprendizagem e com o ensino. Nesse sentido, esse artigo tem como objetivo fornecer um panorama das perspectivas de professores acerca de sua relação com o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Essas discussões serão baseadas em dados obtidos através de um questionário destinado a professores que ensinam matemática, contendo 20 questões que abrangiam a formação inicial; o desempenho enquanto estudante e informações acerca da docência. Ao todo foram 40 respondentes (32 femininos e 8 masculinos), com predominância de formação inicial em Licenciatura em Pedagogia. Os dados do questionário foram tabulados seguindo os critérios para o uso no software CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva), consequentemente foram construídas árvores de similaridade e coesitiva, bem como o grafo implicativo. Os resultados apontam que as emoções relativas à matemática, podem estar relacionadas a maneira como os professores aprenderam essa disciplina, ao seu próprio desempenho, com a capacidade de atender às necessidades dos estudantes, com os conteúdos a serem ensinado, ou ainda, sobre sua capacidade de ensinar, resolver problemas perante os estudantes e outros adultos.

PALAVRAS CHAVE: Educação Matemática; Software CHIC; Formação Professores; Ansiedade Matemática.

ABSTRACT

Mathematical anxiety is defined as a fear, aversion, phobia, escape and concern in relation to activities involving mathematics, interfering in the emotional, cognitive and behavioral issues of the student. Studies reveal that the way the teacher assesses his ability in mathematics and his attitude towards mathematics can interfere with the way students deal with this science. The attitudes, beliefs

e-ISSN: 2177-8183

and values in mathematics education are the convictions that the teacher or student has internalized as being fundamental to the teaching and learning process. These values regulate the way in which a teacher or student's cognitive skills and emotional dispositions align with learning and teaching. In this sense, this article aims to provide an overview of the perspectives of teachers about their relationship with the teaching and learning process of mathematics. These discussions will be based on data obtained through a questionnaire for teachers who teach mathematics, containing 20 questions that covered initial training; performance as a student and information about teaching. Altogether there were 40 respondents (32 female and 8 male), with a predominance of initial training in Pedagogy. The questionnaire data were tabulated according to the criteria for use in the CHIC software (Hierarchical, Implicative and Cohesive Classification), consequently trees of similarity and cohesive were built, as well as the implicative graph. The results show that emotions related to mathematics may be related to the way teachers learned this discipline, to their own performance, with the ability to meet the needs of students, with the content to be taught, or even about their ability to teach, solve problems before students and other adults.

KEYWORDS: Mathematical Education; CHIC software; Teacher Training; Mathematical anxiety.

RESUMEN

La ansiedad matemática se define como un miedo, aversión, fobia, escape y preocupación en relación a actividades que involucran matemáticas, interfiriendo en las cuestiones emocionales, cognitivas y conductuales del estudiante. Los estudios revelan que la forma en que el profesor evalúa su habilidad en matemáticas y su actitud hacia las matemáticas puede interferir con la forma en que los estudiantes manejan esta ciencia. Las actitudes, creencias y valores en la educación matemática son las convicciones que el docente o alumno ha interiorizado como fundamentales para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos valores regulan la forma en que las habilidades cognitivas y las disposiciones emocionales de un maestro o estudiante se alinean con el aprendizaje y la enseñanza. En este sentido, este artículo tiene como objetivo proporcionar una visión general de las perspectivas de los docentes sobre su relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Estas discusiones se basarán en datos obtenidos a través de un cuestionario para profesores que enseñan matemáticas, que contiene 20 preguntas que cubrieron la formación inicial; desempeño como alumno e información sobre la docencia. En total fueron 40 encuestados (32 mujeres y 8 hombres), con predominio de la formación inicial en Pedagogía. Los datos del cuestionario se tabularon según los criterios de uso en el software CHIC (Clasificación Jerárquica, Implicativa y Cohesiva), por lo que se construyeron árboles de similitud y cohesión, así como el gráfico implicativo. Los resultados muestran que las emociones relacionadas

e-ISSN: 2177-8183

con las matemáticas pueden estar relacionadas con la forma en que los docentes aprendieron esta disciplina, con su propio desempeño, con la capacidad de satisfacer las necesidades de los estudiantes, con los contenidos a enseñar, o incluso con su capacidad. para enseñar, resolver problemas ante alumnos y otros adultos.

PALABRAS-CLAVE: Educación Matemática; Software CHIC; Formación de profesores; Ansiedad matemática.

INTRODUÇÃO

O interesse pela percepção do professor quanto ao seu desempenho em matemática surgiu durante os estudos para a elaboração da tese de doutoramento acerca da ansiedade matemática.

As pesquisas acerca da ansiedade matemática iniciaram em 1970, se consolidando com os estudos de Tobias (1976). Se conjectura que a autora foi pioneira nos estudos acerca de como as mulheres evitavam cursos relacionados à matemática por se sentirem desconfortáveis com essa disciplina. No seu livro intitulado *Succeed With Math: Every Student's Guide to Conquering Math Anxiety*, a autora investiga como auxiliar estudantes universitários a pensar de novas maneiras a matemática.

Outros pesquisadores (CHAPLINE; NEWMAN, 1984; HENDEL, 1977; 1980) têm investigado como o gênero está relacionado à ansiedade matemática e de que forma interferem na aprendizagem da matemática.

Segundo algumas pesquisas, (VUKOVIC et al., 2013; YOUNG; WU; MENON, 2012) a ansiedade matemática se inicia nos anos iniciais da escolarização sejam eles devido a experiências negativas, método de ensino, conteúdo curricular, autoeficácia, interação ou afetividade.

A ansiedade matemática pode afetar negativamente não apenas o comportamento diante da matemática, mas na maneira que os estudantes aprendem a matemática. Uma das reações da ansiedade matemática é a tensão,

fuga, preocupação, sentimento de desamparo e medo frente à matemática. Fatores que interferem nos aspectos cognitivos, fisiológicos e comportamentais, podendo ocasionar à desmotivação, desinteresse, abandono e fuga de atividades que envolvam a matemática. (CARMO; SIMIONATO, 2012; SANTOS, 2017; MENDES; CARMO, 2014).

De acordo com Young, Wu e Menon (2012) a ansiedade matemática tem um impacto negativo nas técnicas matemáticas, o que pode contribuir para efeitos adversos quanto à escolha da carreira, emprego, incidir sobre o sucesso profissional e na vida cotidiana dos estudantes.

Alguns pesquisadores (SEAH, 2016, GANLEY et al., 2019) expõem que as atitudes, crenças e valores na educação matemática são as convicções que o professor ou estudante internalizou como sendo fundamental para o processo de ensino e aprendizagem. Esses valores regulam à maneira pelas quais as habilidades cognitivas e as disposições emocionais, de um professor ou estudante, se alinham com a aprendizagem e com o ensino.

Outros estudos (LIN; DURBIN; RACER, 2017; GARCIA-GONZÁLEZ; MARTÍNEZ-SIERRA, 2018; RAMIREZ, et al., 2018; PÉREZ-TYTECA; MONJE, 2017) apontam que ao apresentarem atitudes negativas em relação à matemática e, especificamente, ao processo de resoluções de problemas, os professores poderão influenciar na motivação dos estudantes, apresentando um impacto direto na ansiedade matemática, ocasionando por vezes, implicações no desenvolvimento da identidade do estudante.

Isto posto, a maneira como o professor avalia sua capacidade em matemática e sua atitude em relação à matemática pode interferir no modo como os estudantes se relacionam com a matemática, entretanto é importante destacar que à ansiedade matemática é uma reação e sentimento individual.

Ganley et al. (2019) concorda e aponta que para fazer bem a matemática é necessário habilidades cognitivas relevantes e estados afetivos,

consequentemente, os professores, também precisam desses dois tipos de capacidades para desempenhar bem seu trabalho.

Finlayson (2014) realizou uma pesquisa em uma instituição canadense, com 70 universitários que estavam em preparação para se tornarem professores de matemática. Eles tinham entre 20 e 30 anos, e receberam um questionário composto por perguntas abertas, sobre suas experiências com a ansiedade da matemática. Os resultados da pesquisa apontam que quase todos os participantes indicaram que haviam sofrido ansiedade matemática em algum momento de suas vidas e dentre as causas estão: a falta de autoconfiança, o medo de fracassar, os estilos de ensino, as práticas de aprendizagem ineficazes e o não envolvimento com estudantes.

Além disso, a pesquisa capacitou os participantes a compreenderem que ao contrário de outras disciplinas a matemática geralmente é ensinada como se houvesse uma maneira correta de resolver o problema, mesmo que os estudantes tenham uma resposta certa. Consequentemente os estudantes não são incentivados a tentar, experimentar ou correr riscos (FINLAYSON, 2014).

Nesse sentido, esse artigo tem como objetivo fornecer um panorama das perspectivas de professores acerca de sua relação com o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Essas discussões serão baseadas em dados obtidos por meio de um questionário destinado a professores.

METODOLOGIA

O questionário foi elaborado com 20 questões sobre a formação inicial; o desempenho enquanto estudante; e, informações acerca da docência, essas últimas questões foram adaptadas do questionário de Ganley et al. (2019).

A investigação ocorreu em outubro/2020, o questionário foi elaborado no *Google Forms* e distribuído nas redes sociais à um grupo de professores. Ao todo foram 40 respondentes (32 femininos e 8 masculinos), os dados do

questionário foram tabulados seguindo os critérios para o uso no software CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva), consequentemente, foram construídas árvores de similaridade e coesitiva, bem como o grafo implicativo.

O Software CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva), segundo Almouloud (2015) permite:

> [...] tratar de diferentes tipos de variáveis (binárias, modais, frequências, intervalares); quantificar a significação dos valores atribuídos à qualidade, consistência da regra associada, de classes ordenadas de regras, a tipicalidade e contribuição de sujeitos ou categorias de sujeitos a constituição destas regras; representar, por um gráfico, tendo fixado um intervalo de confiança, um caminho de regras ou uma hierarquia de regras sobre regras; suprimir, acrescentar variáveis, conforme necessidade de pesquisa. (ALMOULOUD, 2015, p. 56).

Segundo Almouloud (2016) o CHIC possibilita a construção de uma árvore de similaridade, definida pelo cruzamento de um conjunto de variáveis com um conjunto de sujeitos. Que podem ser estudados e interpretados em termos de tipologia, semelhanças, dessemelhanças e classes. As árvores apresentam três informações que auxiliam na interpretação dos gráficos: os níveis significativos – critério das árvores de similaridades e hierarquia que formam as classes de acordo com a similaridade inicial; a tipicalidade – valores compatíveis entre o sujeito e um conjunto de uma população, apresentando as variáveis de similaridades; a contribuição – conhecimento de cada uma das classes de cada sujeito e suas variáveis suplementares.

O software CHIC permite estudar, identificar e interpretar as semelhanças apresentadas nas variáveis típicas por meio da construção de agrupamentos de dados (clusters), em que os Clusters “devem ser estudados à luz do contexto em que foram coletados e dos referenciais teóricos” (SOUZA; SOUZA; MIRANDA, 2020, p. 4).

Nessa pesquisa qualitativa, serão apresentados a análise de quatro clusters que criados por meio do CHIC e expostos nas figuras 1, 2, 3, 4. O

questionário elaborado foi transposto para uma planilha de Excel e salvo com extensão CSV. A tabulação dos dados foi feita de modo que cada questão estava distribuída em uma coluna distinta e os participantes em uma linha. Para cada respostas era atribuído o valor 0 ou 1. As variáveis foram codificadas, como exemplo na questão dezoito *ao ser observado por outro professor ao lecionar matemática me sinto muito confortável*, código utilizado Q18_M_CONF. Isto posto, na análise dos clusters, a questão será apresentada em itálico e o código entre parênteses.

O uso do Software CHIC nessa pesquisa permitirá identificar e estudar as relações existente entre as informações acerca da formação dos participantes e a percepção quanto ao seu desempenho em matemática, possibilitando novas compreensões sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

CENÁRIO INICIAL: APRESENTAÇÃO DOS PARTICIPES

As questões iniciais (da primeira a décima segunda) do questionário tinham como premissa investigar dados acerca da formação inicial, idade, rede de ensino na qual operavam, ciclo em que lecionavam, tempo de atuação na área educacional e, as suas perspectivas com relação à matemática enquanto estudantes.

Foi possível observar que segundo as idades (em anos), existe uma variação de dados entre 28 e 61 anos. Sua maior concentração foi na faixa etária de 36 a 46 anos. Com relação ao ciclo para o qual lecionam, se destaca a Educação Infantil, com cerca de 22,5% dos professores, Ensino fundamental I com 17,50%; Fundamental II com percentil de 12,50% e Ensino Médio com 7,50%.

Os respondentes atuam em distintas redes de Ensino (Municipais, Estaduais e Privada), se destacando nessa pesquisa a Rede Municipal com cerca de 19 professores; 7 professores atuam em mais de uma rede de ensino;

10 atuam na Redes Estaduais; e, 4 na Rede Privada. A respeito do tempo de atuação na área educacional 27,5% dos respondentes atuam na educação pelo período de 11 a 20 anos.

Com relação ao curso de graduação, 18 dos respondentes fizeram Licenciatura em Pedagogia, 13 em Licenciatura em Matemática e 9 em outras áreas (Letras, Artes Plásticas e Magistério). Dos respondentes 36 lecionam na mesma área na qual realizaram a graduação.

Enquanto estudante do ensino superior (graduação e pós-graduação), 22 respondentes declaram que tiveram de 0 a 5 disciplinas relativas à matemática; 7 responderam que tiveram 25 ou mais disciplinas relativas à matemática. Se conjectura que esses professores que tiveram acesso a uma quantidade maior de aulas que relativas à matemática, sejam os que cursaram a Licenciatura em Matemática.

Para construir uma relação positiva com o processo de ensino e aprendizagem, alguns professores buscam por cursos de formações em diversas áreas, com vistas a modificar sua prática em sala de aula; melhorar seu desempenho; promover autoconfiança acerca do domínio da disciplina em que lecionam; modificar suas concepções perante a disciplina; transformar o processo de ensino e aprendizagem; e posteriormente, ajudar os estudantes em seu processo de aprendizagem. Isto posto, uma das questões objetivava identificar quantos professores fizeram ou fazem cursos de pós-graduação, os dados revelaram que vinte três professores fizeram o fazem especialização Lato-Sensu; 9 curso Stricto Sensu (5 Mestrado e 4 Doutorado); 8 não fizeram cursos de pós-graduação.

A questão onze, abordou sobre a postura do professor de matemática que marcou a trajetória educacional do participe, no qual foi solicitado que fosse definido em uma *palavra a postura do professor*, os dados apontam que trinta e três dos respondentes tem uma percepção positiva dos seus professores, como resultado se destacam as palavras: responsável, incentivador e inteligente.

e-ISSN: 2177-8183

À vista disto, foi solicitado aos respondentes que *definissem em uma palavra, a matemática,* os professores evidenciaram as palavras: desafiadora, raciocínio e exata. Apenas dois respondentes declararam a matemática difícil e chata.

Dentre esses professores, vinte e três se sentem confortáveis com a sua relação com o processo de ensino e aprendizagem da matemática e apenas dois se sentem muito desconfortável.

INFORMAÇÕES ACERCA DA DOCÊNCIA

A partir da 13° questão adaptamos o questionário elaborado por Ganley et al (2019), com vistas a compreender a relação do professor com a matemática enquanto docente.

Ganley et al (2019) aponta que adaptou o MAST (*Math Anxiety Scale for Teachers*) desenvolvido em 2017 por Flake, Pek e Helman, para medir a ansiedade do professor de matemática. Os autores, examinaram à confiabilidade; estrutura da escala; como as pontuações na escala se relacionam a outras características do professor, incluindo para qual nível ensina, conhecimento de matemática para ensino e crenças sobre o ensino de matemática. A partir dessas observações projetaram os estudos para ter a capacidade de diferenciar o GMA e ATM.

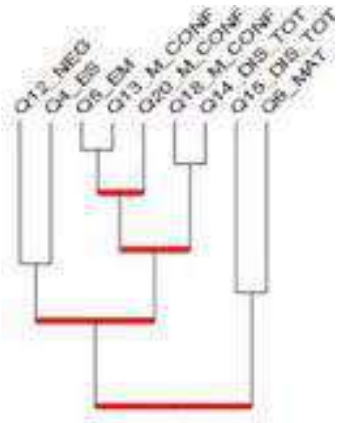
Definidos pelos autores como: GMA - sentimentos de ansiedade que ocorrem quando alguém está envolvido em atividades matemáticas ou pensa em fazer matemática, composto por três subescalas: emocionalidade, preocupação e social / avaliativo; ATM - sentimentos de ansiedade que ocorrem quando alguém está ensinando matemática, é a correlação entre a ansiedade do professor de matemática e outras variáveis do professor. Segundo os pesquisadores, durante esse estudo eles utilizaram as informações do primeiro

teste e entrevistas cognitivas para criar uma versão de 19 itens da escala Likert de 5 pontos.

Foi possível observar por meio da árvore de similaridade, no Cluster da figura 1, referentes aos níveis 2 e 3, que *quem se sente muito confortável quando tem que resolver um problema matemático complicado* (Q13_M_CONF), tem comportamento similar a quem *respondeu que se sente muito confortável ao resolver um problema de matemática na frente dos alunos, se ainda não descobri a solução* (Q20_M_CONF).

O índice de similaridade de 1, indica uma elevada de ocorrer essa relação. Sendo que a variável típica é formada pelo grupo Masculino (Q1M). A probabilidade de errar fazendo essa afirmação é de 0,001. A idade típica a esta classe é de 28 a 34 anos, com um risco de erro de 0.044, ou seja, a probabilidade de errar fazendo essa afirmação é de 0,044.

Figura 1 – Cluster Nível 2 e 3



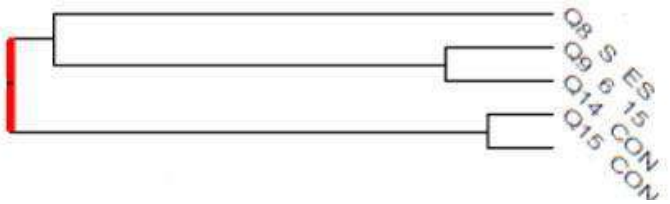
Fonte: Elaborado pelo autor

O nível 3 apresentado no Cluster da figura 1, aponta que *quem discorda totalmente que fica nervoso quando pensa que suas habilidades matemáticas estão sendo avaliadas* (Q14_DIS_TOT), tem comportamento similar *a quem respondeu que discorda totalmente que fica nervoso ao resolver um problema*

e-ISSN: 2177-8183

de matemática na frente de outros professores (Q15_DIS_TOT). Nessa relação o índice de similaridade também é de 1. A variável típica é formada pelo grupo Masculino (Q1M), com risco de 0.002, ou seja, a probabilidade de errar fazendo essa afirmação é de 0,002.

Figura 2 – Cluster Nível 10

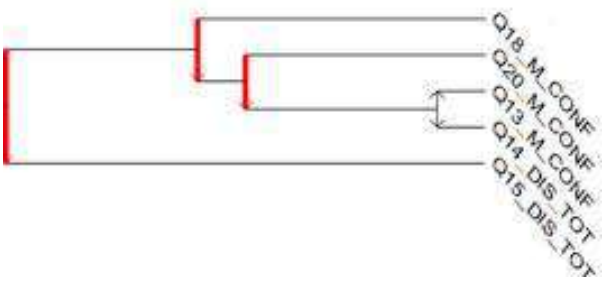


Fonte: Elaborado pelo autor

O nível 10 apresentado no Cluster da figura 2, indica quem *concorda que fica nervoso quando pensa que suas habilidades matemáticas estão sendo avaliadas* (Q14_CON), tem comportamento similar a quem respondeu que *concorda que fica nervoso ao resolver um problema de matemática na frente de outros professores* (Q15_CON).

A probabilidade de ocorrer essa relação é de 0.998. A variável típica é formada pelo grupo com 46 anos ou mais (Q2_ID46_MAIS), com risco de 0.335.

Figura 3 – Cluster Coesitiva

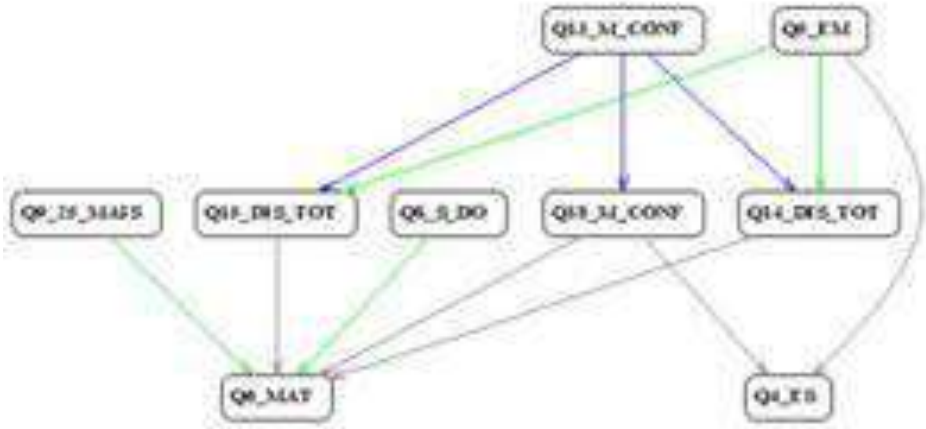


e-ISSN: 2177-8183

Fonte: Elaborado pelo autor

Na árvore coesitiva, existe uma quase implicação entre *quem se sente muito confortável quando tem que resolver um problema matemático complicado* (Q13_M_CONF) e, possivelmente *se sente muito confortável ao resolver um problema de matemática na frente dos alunos, se ainda não descobri a solução* (Q20_M_CONF), o índice de coesão é igual a 0,987, e a variável típica dessa associação é o grupo masculino (Q1M), com risco de 0,002.

Figura 4 – Grafo Implicativo



Fonte: Elaborado pelo autor

O Grafo apresentando na Figura 4 revela que o índice de implicação entre *quem se sente muito confortável quando tem que resolver um problema matemático complicado* (Q13_M_CONF) então, *se sente muito confortável ao ser observado por outro professor ao lecionar matemática* (Q18_M_CONF) é de 0,95. Do mesmo modo, *quem se sente muito confortável quando tem que resolver um problema matemático complicado* (Q13_M_CONF), então, *discorda*

totalmente que fica nervoso quando penso que suas habilidades matemáticas estão sendo avaliadas (Q14_DIS_TOT).

Nessas condições, o índice de implicação, levando em conta a entropia, de *quem cursou 25 ou mais disciplinas relativas à matemática* (Q9_25_MAIS) então, *se graduou em matemática* (Q6_MAT), é de 90. Nesse sentido, o índice de implicação de *quem se sente muito confortável ao ser observado por outro professor ao lecionar matemática* (Q18_M_CONF) então, possivelmente leciona na Rede Estadual é de 85.

A análise das árvores de similaridade, coesitiva e do grafo elaboradas com o CHIC, revelam que as questões adaptadas a partir do trabalho de Ganley et al. (2019) possuem relações entre elas.

TECENDO ALGUNS APONTAMENTOS

A forma como o professor aprende à matemática enquanto estudante, se modifica constantemente e as dificuldades encontradas nesse pode contribuir para sua relação com a disciplina. Nesse sentido, os professores que tem uma atitude positiva com a matemática terá uma maior facilidade em dar continuidade nos estudos acerca dessa ciência, favorecendo seu ingresso em cursos de especialização relativos à matemática.

Do mesmo modo, estudantes que possuem uma atitude negativa, seja por consequências de uma possível humilhação pública nas aulas de matemática; engessamento dos procedimentos matemáticos; falta de estratégias de ensino ou por incidentes críticos, podem fugir de atividades que envolvam a matemática e, ainda apresentar altos níveis de ansiedade matemática.

A ansiedade matemática afeta a conquista de habilidades matemáticas e estão relacionadas ao quanto os estudantes se sentem à vontade com à disciplina e com a variedade de estratégias que é empregada para a resolução de problemas.

De acordo com Ganley et al. (2019), a ansiedade matemática do professor pode estar relacionada com a maneira como ele aprendeu a matemática e com o rendimento escolar e interesse dos estudantes.

A percepção de desempenho em matemática é uma variável que implica fortemente, nas intenções de estudantes de seguirem ou não carreiras na área da matemática, evidenciando que a ansiedade matemática está mais diretamente relacionada às percepções negativas de habilidades matemáticas dos estudantes, ocasionando fuga de carreiras que abordam essa ciência. (MEECE; WIGFIELD; ECCLES, 1990).

As atitudes, crenças e concepções dos professores que ensinam matemática podem interferir nas atitudes dos estudantes. Essas atitudes podem implicar na relação professor – estudantes, reafirmando uma sucessão de situações desfavoráveis para o aprendizado da matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do software CHIC propicia a identificação das relações existente entre os respondentes, possibilitando novas compreensões sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

O professor pode experimentar uma série de aspectos e emoções relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, que pode estar relacionada ao seu próprio desempenho, com a capacidade de atender às necessidades dos estudantes, com os conteúdos a serem ensinado, ou ainda, sobre a capacidade de ensinar, resolver problemas perante os estudantes e outros adultos.

As indicativas apresentadas na análise com o auxílio do software CHIC, foi possível perceber as relações hierarquias entre as variáveis, o que sugere que os respondentes do sexo masculino com idade entre 28 a 34 anos,

graduados em matemática e, consequentemente, cursaram 25 ou mais disciplinas relativas à matemática, se sentem muito confortável com seu desempenho matemático. Essa constatação aponta que os aspectos quanto ao gênero e matemática devem ser ampliados, como já apontado por alguns autores como Chapline e Newman (1984) e Hendel (1977; 1980), contudo, para poder afirmar essa premissa são necessárias outras investigações.

Do mesmo modo, as indicativas apresentadas pelo questionário apontam que os professores que expõem que a matemática é difícil e chata, são os mesmos que responderam na questão *defina em uma palavra, a postura do professor de matemática que marcou sua trajetória educacional*, as palavras autoritário e descompromissado. Esses respondentes revelaram que se sentem muito desconfortável com o processo de ensino e aprendizagem enquanto estudante; graduaram-se em Licenciatura em Pedagógica; fizeram ou fazem curso de especialização.

Observa-se como uma limitação desse artigo o corpus de investigação quanto as pesquisas acerca do gênero e a escolha da carreira. Como sugestão, destaca-se que novas pesquisas são necessárias sobre a ansiedade matemática e a formação do professor, de forma a trazer esse elo como discussão principal e o que as pesquisas já existentes apontam acerca desse tema.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag. O que está por detrás do CHIC. In: VALENTE, J. A. **Uso do CHIC na Formação de Educadores**: à guisa de apresentação dos fundamentos e das pesquisas e foco. Letra Capital, p. 55- 78, 2015.

CARMO, J. S.; SIMIONATO, A. M. Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. In: **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 317-327, abr./jun. 2012.

CHAPLINE, E. B.; NEWMAN, C. M. A course to reduce math anxiety and sex-role stereotyping in elementary education. instructor's handbook. In**: Product of**

tne teed. R Education and Mathematics Project. City Univ. of New York, Flushing, NY. Queens College, 1984.

FINLAYSON, M. Addressing math anxiety in the classroom. In: **Improving Schools**, v. 17, n. 1, p. 99-115, mar. 2014.

GANLEY, C. M.; SCHOEN, R. C.; LAVENIA, M.; TAZAZ, A. M. Construct validation of the math anxiety scale for teachers. In: **Aera Open**, v. 5, n.1, p. 1–16, 2019.

GARCIA-GONZÁLEZ, M. S.; MARTÍNEZ-SIERRA, G. Diego: una história de superación de ansiedad matemática en professores. In: RODRIGUEZ-MUÑIZ, L. J.; MUÑIZ-RODRIGUES, L.; AGUILAR-GONZÁLEZ, A.; ALONSO, P.; GARCIA, F. J. G.; BRUNO, A. **Investigación en matemática XXII**, Gijón: SEIEM, 2018, p. 221-230.

HENDEL, D. D. **The Math Anxiety program: its genesis and evaluation in continuing education for women**. Minnesota Univ., Minneapolis. Measurement Services Center. May-19 - Pages: 159, 1977.

_____. Experiential and Affective Correlates of Math Anxiety in Adult Women. **Psychology of Women Quarterly**, V5 n.2, p.219-320, 1980.

LIN, Y.; DURBIN, J. M.; RANCER, A. S. Perceived instructor argumentativeness, verbal aggressiveness, and classroom communication climate in relation to student state motivation and math anxiety. In: **Communication Education**, v.66, n.3, p.330-349, 2017.

MEECE, J.L.; WIGFIELD, A.; ECCLES, J. S. Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. In: **Journal of Educational Psychology**, v. 82 (1), p. 60-70, feb., 1990.

MENDES, A. C; CARMO, J. S. Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. In: **Bolema**, Vol. 28, p. 368, dez. 2014.

PÉREZ-TYTECA, P. MONJE, J. Taller de resolución de problemas para prevenir la ansiedad matemática en los futuros maestros de educación infantil. In: **Edma 0-6**: Educación Matemática en la Infancia, v. 6, n. 2, p. 14-27, 2017.

RAMIREZ, G.; HOOPER, S. Y.; KERSTING, N. B.; FERGUSON, R.; YEAGER, D. Teacher math anxiety relates to adolescent students' math achievement. In: **Aera Open**, v. 4, n. 1, p. 1-13, 2018.

SANTOS, F. H. **Discalculia do desenvolvimento**. 1ed. São Paulo, SP: Pearson Clinical Brasil, 2017.

SEAH, W.T. Values in the Mathematics Classroom: Supporting Cognitive and Affective Pedagogical Ideas. In: **Pedagogical Research**, v. 1:2, 2016.

SOUZA, D. G.; SOUZA, F. S.; MIRANDA, J. C. Análise dos impactos da implementação do Subprojeto PIBID Ciências Naturais (UFF) sobre a escola parceira, com o suporte do software CHIC. In: **Research, Society and Development**, v. 9, n.1, 2020.

TOBIAS, S. **Succeed With Math**: Every Student's Guide to Conquering Math Anxiety. College Entrance Examination Board, 1987.

_____. Math Anxiety. Ms Magazine, 5, 1, 56-59,92, Sep, 1976.
VUKOVIC, R. K.; KIEFFER, M. J.; BAILEY, S. P.; HARARI, R. H. Mathematics anxiety in young children: concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. In: **Contemporary Educational Psychology**, v. 38 (1), p.1-10, 2013.

WILSON, S. Maths anxiety: the nature and consequences of shame in mathematics classrooms. In: DOWNTON, S. L; HALL, J. (Eds.), 40 years on: We are still learning! **Proceedings of the 40th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Melbourne**: MERGA, p. 562-568, 2017.

YAZICI, E.; PEKER, M.; ERTEKIN, E.; DILMAÇ, B. Is there a relationship between pre-service teachers‟ mathematical values and their teaching anxieties in mathematics? In: **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**, 9(1), 263-282, n. 23, 2011.

YOUNG, C. B.; WU, S. S.; MENON, V. The Neurodevelopmental Basis of Math Anxiety. In: **Psychological Science**, 492 – 501, 2012.

e-ISSN: 2177-8183

A MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE UMA HORTA SUSTENTÁVEL: UMA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

MATHEMATICAL MODELING IN THE CONSTRUCTION OF A SUSTAINABLE VEGETABLE GARDEN: A SOCIO-ENVIRONMENTAL PERSPECTIVE

EL MODELADO MATEMÁTICO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN HUERTO SUSTENTABLE: UNA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

José Lucas Matias de Eça
lucasceeft@hotmail.com
Mestre em Educação em Ciências e Matemática
Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

Zulma Elizabete de Freitas Madruga
betemadruga@ufrb.edu.br
Doutora em Educação em Ciências e Matemática
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Este artigo objetiva apresentar o relato da utilização do conhecimento matemático, como instrumento político-social, na construção de uma horta sustentável por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, por meio da Modelagem Matemática (MM). A intenção foi produzir dados que levassem os estudantes à elaboração de um modelo matemático na construção dos canteiros que representassem objetos matemáticos geométricos. A atividade foi desenvolvida em uma escola pública da região do baixo Sul da Bahia, com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Como resultados, verificou-se que a proposta baseada na MM proporcionou uma participação ativa dos estudantes no processo de ensino e de aprendizagem, bem como uma aproximação da família com a escola, um elo importante no ambiente educativo. Ressalta-se, também, a importância do conhecimento matemático como instrumento político-social para/na solução de problemas advindos da realidade. Os dados, por fim, revelam que se pode utilizar os conceitos matemáticos em prol da valorização dos saberes locais que, por vezes, são marginalizados em relação aos que apenas são reconhecidos: os hegemônicos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática. Modelagem Matemática. Horta sustentável.

ABSTRACT

This article aims to present the report of the use of mathematical knowledge, as a political-social instrument, in the construction of a sustainable garden by students of the 9th grade of Elementary School, through Mathematical Modeling (MM). The intention was to produce data that would lead students to the elaboration of a mathematical model in the construction of flowerbeds that represented geometric mathematical objects. The activity was developed in a public school in the region of the lower south of Bahia, with students from the 9th grade of elementary school. As a result, it was found that the proposal based on the MM provided an active participation of students in the teaching and learning process, as well as an approximation between the family and the school, an important link in the educational environment. It also emphasizes the importance of mathematical knowledge as a political-social instrument for / in solving problems arising from reality. Finally, the data reveal that it is possible to use mathematical concepts in favor of valuing local knowledge, which are sometimes marginalized in relation to those that are only recognized: the hegemonic ones.

e-ISSN: 2177-8183

Keywords: Mathematics teaching. Mathematical Modeling. Sustainable vegetable Garden.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo presentar el reporte del uso del conocimiento matemático, como instrumento político-social, en la construcción de un huerto sustentable por parte de estudiantes del 9° grado de Educación Primaria, a través del Modelado Matemático (MM). La intención era producir datos que llevaran a los estudiantes a la elaboración de un modelo matemático en la construcción de parterres que representaran objetos geométricos matemáticos. La actividad se desarrolló en un colegio público de la región del bajo sur de Bahía, con estudiantes de 9º de primaria. Como resultado, se encontró que la propuesta basada en el MM brindó una participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como una aproximación entre la familia y la escuela, un vínculo importante en el entorno educativo. También se enfatiza la importancia del conocimiento matemático como instrumento político-social para / en la resolución de problemas derivados de la realidad. Finalmente, los datos revelan que es posible utilizar los conceptos matemáticos a favor de la valoración de los saberes locales, que en ocasiones quedan marginados en relación a los que solo se reconocen: los hegemónicos.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas. Modelado matemático. Huerto sustentable.

1. INTRODUÇÃO

Os efeitos globalizantes estão contribuindo para um movimento de mudança no cenário educativo do país. Busca-se – nessa conjuntura – uma constante ressignificação dos processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, a tentativa de superar o modelo de ensino que visa, dentre outros aspectos, à valorização apenas do conteúdo frente a sua articulação com o meio sociocultural, se tornou necessária.

Após a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do

Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB), esse movimento de mudança foi impulsionado e ganhou ainda mais espaço nas discussões sobre educação do país. Assim, as conduções metodológicas que favorecem a construção do saber superaram a perspectiva que se pauta no “fazer por fazer” (falsa noção de aprendizagem) – sem, no entanto, preocupar-se com o significado para o aprendido – ganharam robustez no campo teórico da Educação Matemática (EM).

Seguindo essa linha de raciocínio, a escola, espaço democrático de construção de ideias que exerce um importante papel no processo de formação social, cultural, humana e ética na sociedade deve adequar-se a esses preceitos, bem como, todo o sistema educativo. Sob esses apontamentos, o ensino de matemática ganha novos contornos. Para isso, faz-se necessário remodelar todo o sistema educativo em prol de um currículo que propicie aos aprendizes o desenvolvimento humano integral, pautado “[...] pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.” (BRASIL, 2017, p. 9).

A aproximação dos saberes escolares com os saberes que são construídos fora do âmbito escolar se tornam importantes nessa perspectiva, apesar de esse elo – por si só – não garantir um aprendizado com significado. É necessário nesse contexto que se construa por meio de uma metodologia apropriada, com diálogo entre esses saberes, de tal modo que não haja, preponderância de um saber em relação ao outro.

Enquanto professor da rede de ensino Estadual e Municipal na cidade de Taperoá-BA, o primeiro autor deste trabalho percebeu que pouco se discute sobre elementos do campo no cenário educativo. Essa discussão é demandada pois o município possui uma extensão territorial e quantitativo populacional majoritariamente rural, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); sendo assim a agricultura não só é um importante meio de subsistência e um dos principais motores econômicos da cidade (produzindo, assim, uma

rotatividade econômica) como também as escolas – em sua maioria – acolhem esses alunos que provêm do meio rural.

Um aspecto que coaduna com essa assertiva está no Plano Municipal de Educação – PME, Lei nº 344/15, ao afirmar que "[...] não existe no Município um Currículo apropriado para a Educação do Campo, todo trabalho pedagógico é nivelado aos da escola Urbana" (TAPEROÁ - BA, 2015, p. 22). Esse tratamento diferenciado na prática docente, em ambas as esferas (municipal e estadual), de valorização da produção de um conhecimento de acordo com seu território, só revela uma tônica de desigualdades e injustiças. De acordo com Rodrigues e Bonfim (2017), a cultura camponesa é historicamente invisibilizada, marginalizada e subjugada pelas pessoas que pertencem a outros contextos socioculturais.

Alinhada a essa perspectiva, uma escola estadual localizada no supracitado município, que possua um número maior de estudantes campesinos no turno matutino, ainda tem sua uma prática educativa voltada aos interesses urbanos: não se realizam debates/reflexões sobre temáticas oriundas do campo nas ações pedagógicas, a não ser, de modo substancial/pontual, sem a devida conexão com a realidade local.

Diante desse quadro, mostra-se relevante a discussão de políticas públicas e de uma prática pedagógica (legitimada pelo currículo) que oportunizem direitos educacionais equitativos aos grupos sociais (historicamente marginalizados na/pela sociedade) em relação aos hegemônicos. Em outros termos, urge como necessária uma horizontalidade no processo de ensino e de aprendizagem para a população camponesa como um direito "[...] nas mesmas proporções em que é garantido para a população urbana" (RODRIGUES; BONFIM, 2017, p. 1374).

É salutar pontuar que cada indivíduo constrói estratégias individuais para solucionar problemas que emergem de seu contexto diário; para isso, desenvolve saberes específicos envolto de conhecimento matemático (saber

local) que – por vezes – não é reconhecido ou valorizado no âmbito social ou escolar (BRASIL, 2017). Sob essa perspectiva, é importante fortalecer uma visão isonômica de igualdades e oportunidades na Educação para os membros de diferentes grupos sociais; sobremaneira, deve-se introduzir, nas escolas, "[...] práticas educacionais condizentes com a realidade, a cultura e a identidade do povo do campo, possibilitando um resgate cultural da população camponesa." (RODRIGUES; BONFIM, 2017, p. 1374).

A fim de fazer um recorte tendo como base às colocações supracitadas — cuja intencionalidade é discutir com mais afinco essa temática na escola —, tem-se o interesse de apresentar o relato da utilização do conhecimento matemático, como instrumento político-social, na construção de uma horta sustentável por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental por meio da modelagem matemática.

Especificadamente: i) verificar se a construção dos canteiros dessa horta atende a definição das representações de figuras geométricas planas como losango, triângulo equilátero, circunferência e trapézio retangular; ii) verificar se a construção dos canteiros dessa horta atende a definição das representações de figuras geométricas planas como losango, triângulo equilátero, circunferência e trapézio retangular.

Dessa forma, este relato está organizado da seguinte forma: discussões desta introdução; marco teórico, onde é apresentado o método utilizado na proposta – a Modelagem Matemática; metodologia, que versa sobre o contexto, os participantes e os procedimentos adotados; discussões dos dados, que expõe, de maneira dialógica, a associação das ações com o método que fundamenta as etapas e algumas considerações advindas de todo o processo.

A DIMENSÃO TEÓRICA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

e-ISSN: 2177-8183

Dentre as várias concepções sobre a MM descritas na literatura, definiu-se para esta pesquisa a proposta por Biembengut (2016) uma vez que, nessa vertente, a autora condiciona a MM como sendo um método aplicável ao ensino. Esse método se candidata, portanto, como estratégia pedagógica na construção de saberes no processo de ensino e de aprendizagem, envolvendo e considerando — principalmente — os interesses do estudante.

A intenção desse viés é diminuir a linha tênue que – por vezes –, separa o conhecimento escolar da realidade social na qual o estudante está inserido. Por esse entendimento, pontua-se que a construção do conhecimento matemático se emana a partir das relações com o meio sociocultural que as exigirem. Esse conhecimento — de natureza matemática — surge como solução aos problemas de diferentes ordens é chamado de *modelo*. Diante desse contexto, Biembengut (2014, p. 201) salienta ainda que

> Modelagem é o processo envolvido na elaboração de modelo de qualquer área do conhecimento. Trata se de um processo de pesquisa. A essência deste processo emerge da mente de uma pessoa quando alguma dúvida genuína ou circunstância instigam na a encontrar uma melhor forma de alcançar uma solução, descobrir um meio de compreender, solucionar, alterar, ou ainda, criar ou aprimorar algo. E em especial, quando a pessoa tem uma percepção que instiga a sua inspiração.

Segundo a autora, a partir do tema/assunto proposto pelo professor ou sugerido pelo estudante, formula-se um problema cuja resposta é uma tradução simbólica da linguagem matemática. Nesse aspecto, o professor favorece o processo por meio de orientações e encorajamentos na busca por caminhos que levem os estudantes a encontrarem respostas aos problemas criados. Assim, o estudante ganha autonomia e torna-se corresponsável pelo processo de ensino e de aprendizagem da qual, antes, era incumbido e centralizado apenas no professor (BIEMBENGUT, 2014).

A construção desta proposta de ensino que está imbricada a aspectos oriundos do contexto social que a maioria pertence, obedeceu aos critérios da

e-ISSN: 2177-8183

MM sugeridos por Biembengut (2016). Assim, após a definição do tema a ser trabalhado, foram desenvolvidas as seguintes fases: i) Percepção e Apreensão, ii) Compreensão e Explicitação e iii) Significação e Expressão.

É necessário, na primeira fase, da *percepção e apreensão*, que haja um tema inicial; e esse deve, preferencialmente, ser escolhido pelos estudantes. Bassanezi (2002, p. 46), afirma nesse sentido que:

> É muito importante que os temas sejam escolhidos pelos alunos que, desta forma, se sentirão co-responsáveis pelo processo de aprendizagem, tornando sua participação mais efetiva. É claro que a escolha final dependerá muito da orientação do professor que discursará sobre a exequibilidade de cada tema, facilidade na obtenção de dados, visitas, bibliografia etc.

Nessa circunstância, o professor atua como mediador, propondo "situações globais que devem ser incorporadas pelos alunos" (BASSANEZI, 2002, p. 46), as quais resultarão em um ou mais problema(s) que terão direcionamentos embasados na matemática. Definido o tema, segundo Biembengut (2016), o estudante é posto em contato com o mesmo, a fim de se familiarizar, seja por meio de uma mobilização de seus próprios conhecimentos a respeito do contexto, seja por meio de um levantamento de dados (pesquisa).

Essa percepção da situação-problema e a familiarização da temática envolvida podem ocorrer por meio de uma pesquisa exploratória em instrumentos (livros e revistas, *sites* com credibilidade, matérias jornalísticas etc.), ora podem se configurar por meio de uma entrevista, um questionário ou na realização de uma atividade empírica (*in locus*) com especialistas da área do fenômeno estudado.

Esse processo de investigação objetiva reunir um catálogo de informações abrangentes de aspectos quantitativos e/ou qualitativos pertinentes sobre a temática para – assim – possuir uma dimensão mais descritiva e ampla possível do contexto; dessa forma, obter uma análise com maior eficiência. Nesse aspecto, Madruga e Biembengut (2016, p. 59) reiteram que, ao final

dessas fases iniciais,

> [...] busca-se descobrir a configuração das questões, examinar fatos e amostragens, com a intenção de subsidiar alicerces para a generalização; analisar a natureza e a extensão do problema, formulando hipóteses; arrolar as soluções viáveis ou as possíveis maneiras de se chegar a elas; determinar a escolha da solução que parecer mais conveniente.

Ao término das ações realizadas na primeira fase, passa-se à etapa de *compreensão e explicitação*. Esse é o momento transitório entre a realidade e a linguagem matemática: é tradução entre os saberes eminentes do contexto estudado para a formalidade matemática por meio de seus objetos. Esses dados convertidos para conhecimento matemático serão úteis para a resolução da situação-problema construída (BIEMBENGUT, 2016).

Nessa fase, existe a análise das informações obtidas anteriormente a fim de obter uma compreensão fundamentada da situação-problema vigente, criam-se hipóteses que podem gerar um novo entendimento, o que ocasionaria uma readequação das ações subsequentes. Segundo Biembengut (2014), essa reunião de características tende à obtenção de uma relação escrita em termos matemáticos, explicitada via um modelo (objetivo dessa fase). Essa é a fase mais desafiadora, segundo Biembengut (2016).

Desse modo, o estudante deve – sobretudo – assumir uma desenvoltura crítica e criativa frente às informações obtidas na fase anterior para, assim, relacioná-las a objetos matemáticos, a fim de construir suposições/hipóteses a dada situação-problema. Nesse contexto, Madruga e Biembengut (2016) salientam que é preciso dispor de uma amplitude de informações para compor o leque de percepção sobre o tema, para então:

> a) classificar as informações (relevantes e não relevantes) identificando fatos envolvidos; b) decidir quais os fatores a serem perseguidos – levantamento hipóteses; c) identificar constantes envolvidas; d) generalizar e selecionar variáveis relevantes; e) selecionar símbolos apropriados para as variáveis; e f) descrever estas relações em termos matemáticos. (MADRUGA; BIEMBENGUT, 2016, p. 60).

e-ISSN: 2177-8183

Essa tradução da linguagem do mundo para a matemática requer um conhecimento da área que subsidiará a formulação do modelo. Assim, predomina a dimensão do papel do professor no processo, uma vez que caberá a ele monitorar, coordenar, orientar, colaborar na elaboração das hipóteses a serem analisadas. Havendo dificuldades em momentos do desenvolvimento, caberá a ele abordar o objeto de conhecimento em questão, de forma a explicá-lo, utilizando-se – para tanto – dos recursos didáticos disponíveis.

Nessa perspectiva, corrobora-se com o que afirmam Madruga e Biembengut (2016, p. 60), quando sinalizam que "é por meio de um processo matemático que os objetos relevantes, dados, relações, condições e deduções do domínio mundo são então traduzidos para a matemática, resultando em um modelo matemático apto para ser usado.".

Na última fase – a da *significação e expressão* – deve ocorrer a validação do modelo, que implica verificar se o produzido está condizente com solução da situação-problema (ou até que circunstância se aproxima do mesmo). Caso não esteja, faz-se necessário modificar as hipóteses que as geraram, com a finalidade de se chegar a um modelo mais adequado.

Nessa direção, Bassanezi (2002, p. 325, grifo do autor) afirma que

> Um modelo matemático é considerado *adequado* quando for satisfatório na opinião do seu modelador, o que torna qualquer modelo matemático vulnerável e sempre passível de ser modificado — e esta é uma das características mais importantes da modelagem".

Em face desse entendimento, pode-se compreender que o desenvolvimento da modelagem é flexível, permitindo, assim, alterações do modelo mediante as variáveis utilizadas. E para isso, por vezes, será necessário retornar as fases anteriores. O conceito importante na Modelagem não é a obtenção de um modelo exato – não passível de alterações – uma vez que as variáveis da realidade nem sempre se destinam a isso.

Desse modo, é importante que haja uma conscientização de que se busca uma representação de modelo cuja praticidade alcance uma aproximação com a realidade em questão (BASSANEZI, 2002). Para isso, é indispensável uma interpretação analítica do modelo por meio de uma "análise das implicações da solução, derivada do modelo que está sendo investigado para, então, verificar sua adequabilidade, retornando à situação-problema estudada, avaliando o quão significativa é a sua solução." (MADRUGA; BIEMBENGUT, 2016, p. 61).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Após uma aula reflexiva sobre aspectos inerentes à escola com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (EF) de uma escola estadual no município de Taperoá-BA, surgiu o interesse de ressignificar um espaço abandonado por meio da construção de uma horta sustentável. Passou a ser conduzida por preceitos vinculados à educação socioambiental, cidadão e sociopolítico, utilizando como fundamentação metodológica a Modelagem Matemática concebida por Biembengut (2016).

Embora o projeto tenha sido ampliado a toda comunidade escolar que – eventualmente – realizava atividades de modo paralelo com múltiplas turmas, a ênfase deste relato está numa turma do 9º ano do turno matutino de uma escola Estadual do município de Taperoá-BA, que é composta por 32 estudantes. A escolha por essa turma se baseou em dois motivos: i) ser estudante do componente de matemática do primeiro autor deste artigo e; ii) pertencer a uma turma na qual existiam aulas geminadas.

Sublinha-se que, desses estudantes, 27 (aproximadamente 84,4% do total) residem na zona rural ou possuem forte influência (de familiares) desse ambiente sociocultural. Ademais, 25 desses estudantes sinalizaram terem conhecimento sobre a construção e cultivo de hortas, seja pela razão de

ajudarem na agricultura de subsistência familiar seja por acompanharem as ações de associações que as cultivam.

Pontua-se – nessa direção – que as ações político-pedagógicas estão fundamentadas numa perspectiva que endossa a valorização dos saberes existente no seio do contexto sociocultural da qual os estudantes estão inseridos: o campo. A construção da horta transcende apenas à tradução do contexto para a linguagem matemática, demarca um território político-social que está a serviço da educação, em especial, para o desenvolvimento da cidadania ancorado na perspectiva socioambiental.

Acredita-se que a integração dos discentes com a problemática ambiental vivenciada por meio de uma horta, pode não somente despertar neles uma consciência socioambiental; sobremodo, pode agregar valores que podem favorecer na inter-relação com seu meio social. Afinal, o DCRB visa "[...] a garantia da participação social, de espaços de governança e exercício de poderes de intervenção", uma vez que não existe "sustentabilidade sem consciência e participação política a nível local" (BAHIA, 2019, p. 22).

A partir do tema definido – consciência socioambiental e conhecimento matemático – foram planejadas as ações para atingir o objetivo deste trabalho respeitando as fases que a MM (BIEMBENGUT, 2016) propõe, pormenorizadas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Planejamento das ações do projeto

Fases da MM proposto por Biembengut (2016)	**Ações desenvolvidas**	**Responsáveis**
1ª fase – significação e expressão	Refletir sobre aspectos inerentes ao espaço escolar;	Professor e estudantes
	Definir um tema a ser investigado;	Professor e estudantes
	Pesquisar e discutir sobre sustentabilidade e as leis que versam sobre esse tema;	Professor e estudantes
	Convidar técnicos da área para realizar palestrantes sobre a temática;	Professor
	Fazer uma lista de materiais necessários e adquiri-los;	Estudantes

2ª fase – compreensão e explicitação	Levantar dados pertinentes sobre a temática;	Estudantes
	Filtrar e organizar os dados e elaborar os direcionamentos;	Estudantes
	Construir hipóteses para responder o problema proposto;	Estudantes
3ª fase – percepção e apreensão	Testar as hipóteses construídas;	Professor e estudantes
	Verificar se os modelos atendem o problema proposto (validar o modelo).	Professor e estudantes

Fonte: Os autores.

Foram omitidas as ações que não estiveram associadas ao enfoque deste relato pela limitação desse artigo. A produção de dados, que foram extraídos a partir da utilização dos instrumentos (diário de campo, gravação em áudio dos encontros e a observação *in locus*) deste trabalho é um recorte.

3. DISCUSSÃO DOS DADOS

Antes da execução de qualquer ação no local da construção dos canteiros, houve uma vistoria realizada por alguns professores e a diretora. Nessa oportunidade foram encontrados vários copos, pratos e talheres (utensílios utilizados para a distribuição da merenda escolar) e carteiras escolares descartados, possivelmente, pelos próprios discentes.

Além disso, foram encontrados pontos de acúmulo de água que já continham larvas de mosquitos, um potencial risco para a comunidade escolar e civil (conforme a Figura 1). Diante desse quadro, foram planejadas aulas direcionadas à discussão/reflexão das seguintes pautas: preservação dos materiais escolares; zelo pelo erário público; direitos e deveres dos estudantes; revitalização de espaços abandonados, um potencial vetor de proliferação de mosquitos da dengue, etc.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 1 – Focos de largas de mosquitos no local que foi construído a horta



Fonte: Os autores

Após a reflexão do que continham esses apontamentos, solicitou-se um levantamento de dados a fim de identificar os materiais necessários a limpeza e a construção da horta. Na semana seguinte, em posse da lista (Quadro 2) surgiu a pergunta: como conseguir os respectivos materiais? Com o apoio da direção, conseguiu-se a autorização para a utilização de baldes, carro de mão e a mangueira da própria escola. Além de um suporte financeiro para aquisição dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI (luvas e algumas botas), utensílios fundamentais para preservação da integridade física dos estudantes.

Já as ferramentas essenciais para a limpeza do local (enxadas e pás), foram adquiridos por meio de uma parceira com os familiares dos discentes que, a propósito, autorizaram e elogiaram a ação de revitalização do espaço em prol do bem-estar dos estudantes. A seguir, no Quadro 2, constam a lista de materiais[1] que a *priori* foram utilizados na construção do projeto num todo.

Quadro 2 – materiais necessários para a limpeza do local e construção da horta sustentável

MATERIAIS	FINALIDADE	QUANTIDADE
Carro de mão	Transportar o entulho produzido na limpeza do terreno	1
Baldes	Comportar a mistura para a tinta que será usada no muro	2
Mangueira	Higienizar os envolvidos ao final de cada atividade prática	1
Luvas	Proteger os estudantes no manuseio das fações	32 (pares)
Botas	Proteger os discentes dos resíduos encontrados no solo	32 (pares)

[1] No decorrer das ações do projeto houve alterações, no sentido de se adequar as propostas que foram surgindo.

e-ISSN: 2177-8183

Tinta	Produzir a mistura para ser pintado o muro	2
Trinchas	Pintar o muro do local da horta	2
Enxadas	Limpar o local da horta e	6
Pás	Encher o carro de mão com os entulhos produzidos	3

Fonte: Os autores

A fim de desenvolver ações simultâneas e paralelas, subdividiram-se as equipes sob as seguintes atividades: i) limpar do local; ii) juntar o lixo produzido; iii) transladar o lixo produzido com o carro de mão; iv) pintar os pneus (com o auxílio do professor de arte); v) preparar o solo da horta nos pneus; vi) semear sementes na horta nos pneus. Conforme ilustração na Figura 2:

Figura 2 – Confecção das lixeiras e mutirão de limpeza do local da horta



Fonte: Os autores

Foi indicado que os estudantes realizassem uma busca sobre formas de hortas sustentáveis na internet, para ser debatido na semana seguinte, priorizando os seguintes tópicos: i) importância das hortaliças para uma alimentação saudável; ii) cultivo de uma horta orgânica; iii) preparação com adubação orgânica de um solo para horta; iv) sustentabilidade x agrotóxicos; v) técnicas de manejo de uma horta e; vi) plantio de sementes de hortaliças.

Com o intuito de fortalecer o entendimento desses tópicos, foram convidados técnicos da Secretaria Municipal de Agricultura e da Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) do município, para

palestrarem sobre o tema “benefícios e construção de uma horta sustentável” para toda a comunidade escolar. No entanto, por motivos de agenda, apenas os técnicos da CEPLAC aceitaram o convite e realizaram a palestra com enfoque das técnicas de plantio de acordo com o tipo de planta a ser cultiva, bem como a preparação do solo conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 – Palestra sobre “benefícios e construção de uma horta sustentável”



Fonte: Os autores

Ao se familiarizarem com o tema por meio desses estudos exploratórios e o contato com profissionais da área, os estudantes sugeriram a utilização de garrafas pets e/ou pneus na construção dos canteiros. Essa sugestão foi prontamente aceita, uma vez que se alinha aos pressupostos sustentáveis deste trabalho. Destaca-se – aliás – que se trata em reciclar materiais cuja durabilidade de decomposição é indeterminada[2].

Foi realizada uma campanha no município para aquisição desses materiais (pneus e garrafas pets). Os responsáveis pelos estudantes se tornaram grandes parceiros do projeto, ajudando em várias frentes como: levar os materiais até a escola, expandir a campanha entre os conhecidos, indicar locais onde há pneus abandonados (um problema sanitário). Para buscar esses

[2] Disponível em: https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/decomposicao-do-lixo. Acesso em: 11 dez. 2020.

pneus, a equipe sanitária foi notificada para fazer uma inspeção e autorizar a retirada; somente após o aval do responsável pelo espaço houve a retirada.

Essa circunstância não passou despercebida sob os olhares pedagógicos, pois foi incluído no planejamento uma aula para se debater o descarte correto de pneus no meio ambiente e os malefícios provocados ao meio ambiente e à saúde pública se, realizado de maneira errática. Ação que visa contribuir para a prevenção aos riscos à saúde humana.

Essas reflexões/discussões sensibilizaram os discentes para a problemática e reforçaram o processo de compreensão da necessidade de se preservar o meio ambiente iniciado nas aulas. Essas ações de motivá-los/inspirá-los surtiu o efeito desejado, uma vez que a maioria deles discutiram com certa desenvoltura aspectos característicos do tema vigente, o. que aguçou os discentes dispersos a aderirem às ações. Esses preceitos coadunam com o que afirma o DCRB (BAHIA, 2019, p. 35), ao reiterar que o estudo das abordagens transversais

> [...] articula de algum modo todas as reflexões e práticas, o desenvolvimento educacional de valores, como a solidariedade, a sensibilidade, a equidade, a compaixão e a sustentabilidade ambiental como pautas a serem desenvolvidas, visando à formação para uma cidadania o mais plena possível, fortalecendo o processo de construção de identidades/diferenças dos sujeitos, de forma a sentirem-se empoderados pela noção específica de pertencimento, de discernimento e de capacidade de empreender transformações individuais e sociais.

Ao fim desse contexto, estabeleceu-se um debate por intermédio – dentre outras questões – das seguintes: É possível construir as canteiras utilizando garrafas pets em formato de figuras geométricas planas? Como construir os canteiros sob a representação das figuras geométricas planas: losango, triângulo equilátero, circunferência e trapézio retangular? Existem materiais específicos que seriam necessários para garantir que as representações construídas coincidissem com as propostas? Se sim, quais?

Algumas sugestões foram mencionadas, mas apresentavam equívocos

conceituais diante da definição dos objetos matemáticos supracitados. Diante disso, os estudantes perceberam a necessidade de reunir informações por meio de busca em fontes variadas (livro, *sites*, vídeos, professores, etc.) sobre figuras geométricas planas (conceito, elementos que os compõem e sua construção).

Após essa etapa; na segunda fase — *compreensão e explicitação* — a turma foi dividida em quatro equipes de oito integrantes cada; em seguida, discutiu-se sobre o levantamento das informações coletadas e os possíveis encaminhamentos no próprio *lócus* da construção da horta, como segue na Figura 4. Por meio de sorteio, foram definidos quais as figuras geométricas planas que cada equipe seria responsável por construir, a saber: losango (grupo 1), triângulo equilátero (grupo 2), circunferência (grupo 3) e trapézio retangular (grupo 4).

Figura 4 – Discussão das possibilidades de construção dos canteiros *in loco*



Fonte: Os autores

Em posse das informações, orientou-se que os estudantes analisassem as melhores estratégias a serem seguidas e que criassem possibilidades, alternativas, hipóteses e conjecturas para o caminho que julgassem ser o mais adequado para a solução do problema: construir a representação figural que lhe foi direcionada. Nesse sentido, as ações da construção do possível modelo foram sendo desenvolvidas.

Observou-se que o grupo 1 (Figura 5), embora não tenha se atentando às

medidas dos ângulos internos opostos entre si, construíram o solicitado por meio de marcações cujas as medidas dos segmentos eram equidistantes. Em outros termos, os estudantes demarcaram as medidas dos segmentos obedecendo o critério de todos os lados do possível modelo (losango) estarem congruentes.

Figura 5 – Discentes de uma escola em Taperoá, sendo orientados pelo professor



Fonte: Os autores

É bem verdade que se os quatro segmentos possuíssem a mesma medida e configurarem um polígono, o quadrilátero formado é um losango e um paralelogramo, podendo ser um caso particular: um quadrado. Mediante essas possibilidades, foram instigadas algumas provocações para que refletissem, como: todo paralelogramo é um losango? E o contrário, todo losango é um paralelogramo? Referente à comparação entre losango e quadrado: qualquer

quadrado é losango? O contrário, todo losango é um quadrado? O intuito era que eles refletissem, pesquisassem, discutissem e trouxessem as respostas na aula posterior para validar o modelo construído.

Os membros do grupo dois – munidos de transferidor e fita métrica – convidaram um professor de matemática da escola para auxiliá-los na construção da representação proposta a equipe. Revelaram com isso que se inteiraram previamente sobre a construção da representação do objeto matemático em questão (triângulo equilátero), como demonstra a Figura 6.

Figura 6 – Discentes de uma escola em Taperoá, sendo orientados pelo professor



Fonte: Os autores.

e-ISSN: 2177-8183

Ressalta-se a importância dos instrumentos utilizados na construção do canteiro, uma vez que esses serão pertinentes para a fase seguinte: de validação do modelo. Além disso, enfatiza-se a presença e orientação de um especialista na condução do processo de orientação (teórica) e representação (prática).

Já os membros do grupo três utilizaram um barbante, um cabo de vassoura e um pedaço de madeira (que foi enfincado no chão para fazerem a marcação inicial) para construírem o seu possível modelo. Para tanto, um membro do grupo amarrou o barbante no pedaço de madeira enfincada no chão e com uma distância de 2 m da madeira central, cortou o barbante e fez uma demarcação no chão: o que seria a representação de uma circunferência (Figura 7).

Figura 7 – Discentes de uma escola em Taperoá, sendo orientados pelo professor

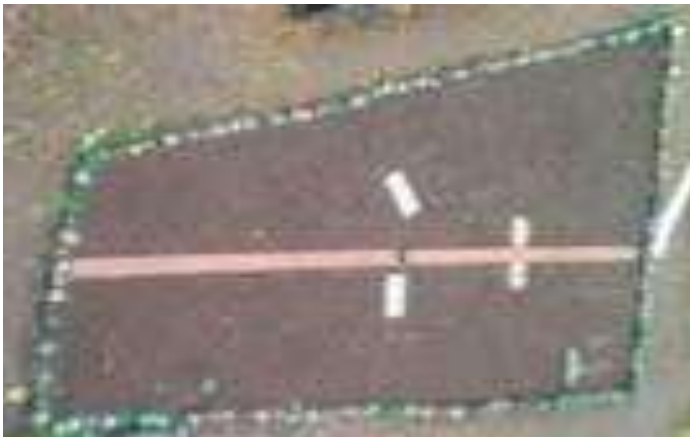


Fonte: Os autores

e-ISSN: 2177-8183

Por fim, os integrantes do grupo quatro adaptaram materiais (objeto branco na Figura7) que – aparentemente – possuíam a medida de um ângulo reto (para formarem a base retangular do objeto matemático em questão) e duas tábuas como pedaços de madeira (que serviu de “régua”), conforme indica a Figura 8:

Figura 8 – Construção de um canteiro sob a representação de um trapézio



Fonte: Os autores

Em consonância a essas ações, iniciou-se o preparo do solo e percebeu-se, na oportunidade, que a maioria dos discentes possuíam habilidades no manuseio com a terra (justamente por estarem inseridos em localidades que cultivam e desenvolvem atividades da agricultura familiar). Observação que aproxima o binômio, interesse e motivação, integrando-os no desenvolvimento das atividades dando – com isso – uma outra dinâmica no processo de ensino e de aprendizagem.

Já na terceira fase — *significação e expressão* —, os estudantes iniciaram os testes das suposições sobre o modelo para avaliar o quão o modelo atende a problema inicial. Iniciou-se uma discussão com a indagação: os canteiros construídos representam as figuras geométricas planas que foram inicialmente propostas? Nesse sentido, a fim de comprovar se os modelos construídos

representam o objeto matemático correspondente, utilizou-se as definições de cada figura geométrica encontrada na coleção dos livros didáticos adotados pela escola no ano da realização desse projeto, a saber: *Projeto Teláris* de autoria de Luiz Roberto Dante (2015) do 6º ao 9º ano.

Nesse sentido, para verificar o modelo e observar se esse era compatível à definição do losango, um membro do grupo um argumentou da seguinte forma *"um losango é um quadrilátero que possui lados iguais" (estudante A)*. Ao perceber que a assertiva estava inconclusa, podendo, inclusive, referir-se a outro objeto matemático, um outro integrante do grupo acrescentou *"e ângulos opostos iguais"*. Ao serem questionados, por que houve a necessidade de se acrescentar essa informação, o estudante B respondeu *"para não confundirmos com o quadrado, por exemplo".*

Diante dessas informações, surgiu a seguinte indagação "como podemos comprovar se a construção desse canteiro é realmente uma representação de um losango?". Após uns instantes, um integrante respondeu *"primeiro, vamos ter que medir os lados e comprovar que são iguais" (estudante C).* Após medirem, constataram – realmente – que todos os lados possuíam a mesma medida; além disso o mesmo integrante se expressou afirmando que *"os ângulos opostos são iguais" (estudante C).*

Ao serem questionados sobre a afirmação, não souberam apresentar argumentos consistentes. Mesmo não sabendo validar a assertiva, concluíram a etapa com êxito, uma vez que o modelo construído se adequa à definição do objeto matemático proposto.

A fim de sistematizar os objetos de conhecimento emergidos nessa etapa e adequar o vocabulário a respeito da linguagem matemática, para não haver incoerências conceituais, retornou-se à sala. Na ocasião, houve a provocação dos questionamentos comparativos entre quadrado, losango e paralelogramo feitos na segunda etapa. De modo geral, o debate acerca dessa provocação convergiu satisfatoriamente para o seguinte entendimento: todo losango ou

quadrado são um paralelogramo, mas nem todo paralelogramo é um losango ou um quadrado; assim como todo o quadrado é um paralelogramo e um losango, mas nem todo losango ou paralelogramo é um quadrado.

Já os integrantes do grupo dois – responsáveis pela construção do canteiro no formato de um triângulo equilátero – com intuito de testarem seu modelo, discorreram oralmente *in loco* da seguinte forma *"para ser um triângulo equilátero, basta ter os lados iguais e ângulos internos de 60º cada" (estudante D)*. Para verificar a primeira condição utilizaram uma fita métrica e constataram que os três lados do canteiro possuíam dois metros cada. Para a segunda condição, utilizaram um transferidor e verificaram que a medida dos ângulos internos possuía todos 60º. Ambas as medições apresentaram uma margem de erro inexpressiva.

Sob esses apontamentos, foi comprovado que a construção do respectivo canteiro é compatível à definição do objeto matemático proposto, assumindo assim, a condição de um modelo. A representação, em interação com a natureza do fenômeno estudado, traduz os condicionantes da questão investigada de modo adequado (BIEMBENGUT, 2016).

Por outro lado, os membros do grupo três (responsáveis pela construção do canteiro no formato de uma circunferência) para realizarem o teste de compatibilidade com a definição do objeto matemático, retomaram o modo que foi realizado a construção do canteiro com os seguintes dizeres *"nós enfiamos uma madeira no chão e amarramos um barbante nele. Depois esticamos dois metros e marcamos [no chão] com um cabo de vassoura o local em que seriam colocados as garrafas pets" (estudante E).".*

Embora não houvesse uma demonstração de cunho matemático (formal) ou um teste empírico, julga-se que o procedimento está adequado, mesmo que os materiais utilizados provocassem distorções nas distâncias entre o centro e todos os pontos dos canteiros (representação de uma circunferência conforme Figura 7).

e-ISSN: 2177-8183

Por sua vez, os membros do grupo quatro, usaram a criatividade para testarem empiricamente seu possível modelo. Muito embora tal criatividade não esteja acompanhada de um rigor matemático, aspira um senso crítico suficiente para a ocasião e que merece destaque: valeram-se de um objeto que possui a medida do ângulo reto (comprovado por meio de um transferidor) e duas tábuas de madeira para definir o comprimento da base (conforme apresentado na Figura 8).

Além disso, utilizaram das tábuas para transladá-las (paralelas à base do polígono formado) a fim de confirmarem que a distância de todos os pontos (constituídos por garrafas pets) dos segmentos laterais do polígono são equidistantes e, portanto, paralelos. Com efeito, asseguraram que a construção é apropriada a questão; portanto, representa um modelo adequado.

Como exposto, observa-se que todas as etapas exigidas na MM (BIEMBENGU, 2016) foram cumpridas oportunizando a construção um modelo adequado ao problema inicial proposto. Ao término das ações, percebe-se que – além do tratamento matemático, útil na condução da proposta – existiu uma discussão que aproximasse a perspectiva socioambiental, não perdendo de vista a valorização dos saberes locais frente a polarização hierarquizada do saber hegemônico posto socialmente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo apresentar o relato da utilização do conhecimento matemático, como instrumento político-social, na construção de uma horta sustentável por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, por meio da modelagem matemática. A proposta desenvolvida neste trabalho sob a fundamentação da MM (BIEMBENGUT, 2016) possibilitou uma construção do saber matemático de modo empírico que antes eram vistos apenas

abstratamente por meio da lousa.

Percebeu-se que a utilização da MM possibilitou uma aproximação dos estudantes participantes aos conhecimentos matemáticos por meios práticos, subsidiados pela dimensão teórica. Modo diferente de se conceber a apreensão dos objetos matemáticos no horizonte do modelo tradicionalmente adotado no ensino de matemática que, valoriza enaltece os processos operantes da matemática por ela própria.

Além disso, houve a participação envolvente e cruciais — sob essa linha metodológica — dos estudantes nas etapas de maneira ativa. Nesse sentido, Biembengut (2016) argumenta que a MM propicia um ambiente educacional que pode deflagrar no estudante uma curiosidade pelo saber, tornando-os sujeitos ativos na construção/produção de seu próprio conhecimento. Essa condição – via de regra – era centralizada apenas no professor.

Houve a participação da maioria de estudantes e professores do turno matutino do Ensino Fundamental, de uma escola pública estadual do município de Taperoá-BA. O enfoque desta atividade tenha sido os 32 estudantes do 9º ano, e a maioria desses possuia habilidades no manuseio da horta, por ser um fator sociocultural presente em seu habitat.

Nesse contexto, houve um direcionamento pedagógico em prol de uma educação cidadã que associasse os conhecimentos produzidos pelos estudantes fora da escola com os objetos de conhecimento escolares. Com isso, julga-se que as práticas educativas aqui propostas estão adequadas às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais dos envolvidos.

A discussão dessa temática no currículo pode contribuir para uma formação de cidadãos consciente da função socioambiental, servindo desse modo, de agente multiplicadores na sociedade, apoderados de valores e atitudes para intervir adequadamente em contextos que assim necessitar. Por meio de ações e de debates acerca da reciclagem, sustentabilidade, educação socioambiental, alimentação saudável sem agrotóxico, preservação de materiais

escolares, etc., esses alunos dão a certeza de que o objetivo dessa proposta foi alcançado; oportunizou a construção de cidadãos conscientes e críticos com as questões relacionadas ao meio ambiente.

Outro mérito que merece destaque foi a aproximação dos pais com a escola; esse envolvimento contribuiu para estreitar os laços – principalmente entre escola e família dos estudantes – a fim de buscar um compartilhamento das responsabilidades sobre a educação de seus entes. Atendeu ao que reza o Art. 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Brasileira (LDBB, Lei nº 9394/96), que dispõe sobre o dever da família e do Estado na Educação.

Quanto aos indicativos referentes ao objetivo específico *"verificar se a construção dos canteiros dessa horta atende a definição das representações de figuras geométricas planas como losango, triângulo equilátero, circunferência e trapézio retangular"* inclinam-se na direção positiva. Os estudantes – para alcançarem tal objetivo – dispuseram dos seguintes recursos: levantamento de informação acerca da definição dos objetos matemáticos em diferentes fontes, ampliação do entendimento por meio do auxílio de outros docentes da área (seja esse interno ou externo) e utilização de materiais adequados para a construção das representações das figuras planas propostas.

Nesse cenário, é oportuno salientar – sobretudo – o papel fundamental que o professor de matemática pode exercer no processo socioambiental, uma vez que essa vertente é um compromisso social que lhe é conferido para o desenvolvimento de seu ofício. Os conceitos matemáticos devem ser úteis para/na interpretação de mundo de seus estudantes, ajudando-os a compreender o ambiente a sua volta a fim de que possa melhor interagir e participar do mesmo. Afinal, problemas estão presentes em distintas esferas sociais (ambiental, sanitária, alimentícia, financeira, urbanística etc.) e os conhecimentos matemáticos lhes são úteis para desvendar as possibilidades de solução de cada problema.

5. REFERÊNCIAS

BAHIA. Secretaria da Educação. Superintendência de Políticas para Educação Básica. União Nacional dos Dirigentes Municipais da Bahia. **Documento curricular referencial da Bahia para educação infantil e ensino fundamental**. Bahia: Secretaria da Educação. Superintendência de Políticas para Educação Básica. União Nacional dos Dirigentes Municipais da Bahia, 2019. 475p. Disponível em: https://url.gratis/WAWGy. Acesso em: 8 set. 2020.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. 3. Ed. São Paulo: Contexto, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256007243_Ensino_-_aprendizagem_com_Modelagem_matematica. Acesso em: 8 set. 2020.

BIEMBENGUT, Maria Salett. Modelagem Matemática & Resolução de Problemas, Projetos e Etnomatemática: Pontos Confluentes. **Alexandria**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 197-219, nov. 2014. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38224. Acesso em: 8 set. 2020.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

BRASIL. Lei nº 9394/1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 8 set. 2020.

BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. 3. versão. Brasília: MEC, 2017.
Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 8 set. 2020.

DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris**: matemática – ensino fundamental 2. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015. Projeto Teláris: matemática.

MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas; BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem & aleg(o)rias**: um enredo entre cultura e educação. Curitiba: Appris, 2016.

RODRIGUES, Hanslilian Correia Cruz; BONFIM, Hanslivian Correia Cruz. **A**

educação do campo e seus aspectos legais. *In*: Educere XIII Congresso de Educação, 2017, Curitiba. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25287_12546.pdf. Acesso em: 8 set. 2020.

TAPEROÁ – BA. Prefeitura Municipal. **Lei nº. 344, de 16 de junho de 2015**. Aprova o Plano Municipal de Educação de Taperoá-BA para o decênio 2015-2025 e dá outras providências. Taperoá: Câmara Municipal, 2015. Disponível em: http://taperoa.ba.gov.br/contasPublicas/download/783145/771/2015/6/publicacoes/1F754F0D-F815-C009-5615A6E5C8C24CA2.pdf. Acesso em: 10 ago. 2020.

e-ISSN: 2177-8183

ENTRE OLHARES CALEIDOSCÓPICOS: O ENSINO DE MATEMÁTICA E AS TIC

AMONG KALEIDOSCOPIC VIEWS: TEACHING MATHEMATICS AND ICT

ENTRE VISTAS CALEIDOSCÓPICAS: ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS Y TIC

José Elyton Batista dos Santos
elyton_batista@hotmail.com
Doutorando em Educação/PPGED/UFS
Secretaria Municipal de Educação de Maragogi-AL

Carlos Alberto Vasconcelos
geopedagogia@yahoo.com.br
Doutor em Geografia
Professor do Departamento em Educação da UFS

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO:
A prática não se limita às ações dos professores, mas engloba todos os casos sociais que estabelecem planejamento e desenvolvimento de atividades com o intuito de possibilitar transformações. Propor um ensino tendo como base as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) exige um planejar consolidado nos objetivos e habilidades a serem desenvolvidas. Contudo, a presença das TIC no ensinar matemática, delimita-se pela ausência da usabilidade, do pesquisar e planejar. Diante disso, o presente estudo tem como foco compreender a concepção pedagógica centrada na dimensão tecnológica, bem como, a assiduidade das tecnologias na prática docente do professor de matemática da rede municipal de ensino do Município de Coruripe/Alagoas (AL). O trabalho tem viés qualitativo, tendo o método cartográfico como norteador do itinerário investigativo pelo fato de aproximar de um universo polissêmico, levando em consideração as diversas relações subjetivas existentes nos processos e fenômenos da sociedade, dos quais destacamos o ensino de matemática a partir das TIC. Os achados revelam que as TIC mais frequentes no ensinar matemática se trata das do tipo analógica, dando destaque ao quadro negro e o livro didático. As do tipo digital estão adentrando no ensino de matemática gradativamente, mas ganhando espaço cada vez por influência digital dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: TIC. Ensino de Matemática. Planejamento.

ABSTRACT:
The practice is not limited to the actions of teachers, but encompasses all social cases that establish planning and development of activities in order to enable transformations. Proposing an education based on Information and Communication Technologies (ICT) requires a consolidated planning in the objectives and skills to be developed. However, the presence of ICT in teaching mathematics is limited by the absence of usability, research and planning. In view of this, the present study focuses on understanding the pedagogical conception centered on the technological dimension, as well as, the assiduity of technologies in the teaching practice of the mathematics teacher from the municipal teaching network of the Municipality of Coruripe / Alagoas (AL). The work has a qualitative bias, using the cartographic method as a guide for the investigative itinerary due to the fact that it approaches a polysemic universe, taking into account the various subjective relations existing in the processes and phenomena of society, of which we highlight the teaching of mathematics from ICT. The findings reveal that the most frequent ICTs in teaching mathematics are those of the analogue type, giving prominence to the blackboard and the textbook. Those of the digital type

are gradually entering the teaching of mathematics, but gaining space each time due to the digital influence of students.

KEYWORDS: ICT. Mathematics teaching. Planning.

RESUMEN
La práctica no se limita a las acciones de los docentes, sino que engloba todos los casos sociales que establecen la planificación y desarrollo de actividades con el fin de posibilitar transformaciones. Proponer una educación basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) requiere una planificación consolidada en los objetivos y competencias a desarrollar. Sin embargo, la presencia de las TIC en la enseñanza de las matemáticas está limitada por la ausencia de usabilidad, investigación y planificación. Ante esto, el presente estudio se enfoca en comprender la concepción pedagógica centrada en la dimensión tecnológica, así como, la asiduidad de las tecnologías en la práctica docente del docente de matemáticas de la red de enseñanza municipal del Municipio de Coruripe / Alagoas (AL). El trabajo tiene un sesgo cualitativo, utilizando el método cartográfico como guía para el itinerario investigativo debido a que se acerca a un universo polisémico, teniendo en cuenta las diversas relaciones subjetivas existentes en los procesos y fenómenos de la sociedad, de los que destacamos la enseñanza de las matemáticas desde las TIC. . Los hallazgos revelan que las TIC más frecuentes en la enseñanza de las matemáticas son las del tipo analógico, dando protagonismo al pizarrón y al libro de texto. Los de tipo digital van entrando paulatinamente en la enseñanza de las matemáticas, pero ganando espacio cada vez por la influencia digital de los estudiantes.

PALABRAS-CLAVE: TIC. Enseñanza de las matemáticas. Planificación.

INTRODUÇÃO

As práticas pedagógicas inseridas no contexto educacional e no ensino de matemática, referem-se aos saberes e conhecimentos, sejam eles experienciais, científicos, pedagógicos, disciplinares, curriculares e/ou envoltos em interpretações de cada docente (SANTANA, 2016). Nesse âmbito apresenta-se uma visão ampla acerca das práticas e ações estabelecidas diariamente perante o ensinar, considerando-as como sendo parte dos processos que envolvem não somente a dimensão escolar, mas também todas as relações

subjetivas produtoras de aprendizagem (SOUZA, 2015). Sendo assim, a prática não se limita às ações dos professores, mas engloba todos os casos sociais que estabelecem planejamento e desenvolvimento de atividades com o intuito de possibilitar transformações.

Assim, o presente estudo tem como foco compreender a concepção pedagógica centrada na dimensão tecnológica, bem como, a assiduidade das tecnologias na prática docente do professor de matemática da rede municipal de ensino do Município de Coruripe/Alagoas (AL). Os fatos e as práticas mencionados neste estudo, são expressos a partir de um olhar caleidoscópico acerca da forma de como os professores participam dos processos, inserem, integram e executam as ações por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ou desenvolvem as funções que lhes são concebidas.

Os desafios e os desdobramentos para ensinar matemática por meio de dispositivos tecnológicos na educação básica e pública são inúmeros e peculiares de cada escola ou instituição de ensino. Seguir um itinerário caleidoscópico nos permite exceder a imaginação e os pensamentos perante as discussões existenciais na formação inicial. Ademais, propõe “ter olhares diferentes, de diversos ângulos, podemos enxergar o novo, as mudanças, olhar as coisas sob diferentes perspectivas sobre o velho e o novo, incorporar novas ideias e conceitos, ensinar e aprender” (SANTANA, 2016, p. 87). A referida estudiosa acrescenta que:

> A palavra caleidoscópio é derivada do grego *kalios*, belo, bonito*, eidos*, figura, imagem e *scópio*, olhar (para) observar. Caleidoscópio: aparelho utilizado para obter imagens em espelho, inclinado e que a cada momento apresenta combinações variadas e interessantes. Conjunto de coisas que se sucedem e mudam. Desta forma, um caleidoscópio nos permite que, a cada olhar, vejamos uma nova figura, que tenhamos um novo olhar - diferente daquilo que é visto e enxergado pelo outro - com visões diferentes (SANTANA, 2016, p. 87).

Por essa ótica, direcionar os olhares para o planejamento e a prática do professor de matemática, solidifica essa correlação entre o planejar e o executar, o que é improvisado e o que é possível. Ensinar requer reinvenção contínua e

adequação aos contextos os quais estamos inseridos, para assim, realmente concretizar o que é projetado.

AS TIC NA DIMENSÃO EDUCACIONAL E NO ENSINAR MATEMÁTICA

Entretecer as TIC no ensino de matemática, bem como nas diferentes áreas dos saberes disciplinares existentes no âmbito escolar da educação básica, ainda é um desafio em pleno século XXI. O estudioso Castells (1999, p, 45) acrescenta que:

> Sem dúvida, a habilidade ou inabilidade de as sociedades dominarem a tecnologia e, em especial, aquelas tecnologias que são estrategicamente decisivas em cada período histórico, traça seu destino a ponto de podermos dizer que, embora não determine a evolução histórica e a transformação social, a tecnologia (ou sua falta) incorpora a capacidade de transformação das sociedades, bem como os usos que as sociedades, sempre em um processo conflituoso, decidirem dar ao seu potencial tecnológico.

Nesse sentido, transformar uma prática de ensino atrelada a zona de conforto de uma técnica exige com que a sociedade permita-se conhecer outros meios e por conseguinte o seu potencial e contributos para os afazeres, e assim, existir uma quebra de paradigma no meio existencial. Referente a dimensão educacional, essa realidade não é tão diferente.

> Exemplo, o quadro negro, uma tecnologia que revolucionou o sistema educacional no final do século XIX. Esse recurso didático disseminou em todas as escolas durante o século XX, tornando-se uma tecnologia da informação e comunicação (TIC) indispensável para o ensino e aprendizagem, de modo especial para o ensino de Matemática facilitando a exposição dos conceitos, desenhos geométricos e os exercícios de fixação. (SANTOS; VASCONCELOS, 2018, p. 78)

Todavia, nem sempre essa foi a autenticidade. Para o quadro-negro propalar-se e ser reconhecido como é atualmente, passou por diversas críticas até chegar ao consenso e reconhecimento do seu potencial para o ensino. O

e-ISSN: 2177-8183

meio impulsiona mudanças incríveis. Contudo, no cenário contemporâneo e globalizado, em que

> uma característica marcante do século XXI é a mudança na maneira das pessoas se comunicarem. A velocidade que a informação movimenta-se de um local para outro do globo é surpreendente. O modo de se portar diante do mundo na sociedade contemporânea ganha outras especificidades. Parece que o mundo está dividido em dois: o mundo concreto em que as pessoas vivem com as tecnologias e o mundo da *internet* em que as pessoas vivem na tecnologia. O trânsito entre esses mundos é rápido e às vezes parece que um mundo está dentro do outro, imbricado, interligado, em comunhão, dois em um, um dividido em dois. (OLIVEIRA, 2017, p. 27)

Esse momento é conhecido como uma 'Nova Estrutura Social'. Sua característica está no surgimento e desenvolvimento de uma nova fonte de produtividade, as tecnologias digitais, promovendo, uma sociedade informacional ou a geração de conhecimento, de processamento da informação e de comunicação (CASTELLS, 1999). Sabe-se que as tecnologias evoluíram quando a sociedade percebeu a necessidade de novos meios facilitadores dos processos, da organização das empresas e dos setores econômicos, assim como dos meios comunicativos para agilizar e facilitar na troca de informações.

Desse modo, compreende-se que a sociedade não evolui solitariamente, mas acompanhada pelos obstáculos do cotidiano, fazendo com que invente, inove e anseie outros instrumentos que facilitem ou obstruam esses obstáculos, e, entre esses instrumentos, há as tecnologias, resultando, enfim, em uma nova estrutura social. No que diz respeito à educação,

> nos últimos anos há uma preocupação quanto à incorporação desses meios tecnológicos nas escolas e em especial nas salas de aula, com o intuito de despertar o interesse, aproximar esses espaços ao contexto social dos alunos e aos desafios que o mundo moderno propõe com as diversas tecnologias que movem não só mercado de trabalho, mas toda a sociedade. (SANTOS; VASCONCELOS, 2018, p. 79)

Concomitantemente, há tempos vem-se falando da inserção e integração das TIC na educação. Adaptar-se ou apropriar-se dessa dimensão cultural não é tão simples, mas também não é um fator impossível. Os processos formativos

contínuo contribui significativamente para a adaptabilidade e usabilidade das TIC no cotidiano e no ensinar. Ademais,

> Outro fator relevante é o planejar. O planejamento exerce um papel fundamental em qualquer instância profissional e pessoal, assim como na formação continuada. O especialista/formador deve se apoderar do planejar, criar hipóteses e, a partir delas, desenvolver o processo formativo inicial, pois também é necessário apropriar-se dos anseios dos professores e usar a escola como espaço primordial para o seu desenvolvimento em todos os aspectos, permitindo aos professores e aos demais segmentos repensar suas práticas e atitudes e criar estratégias e ambientes favoráveis para a aprendizagem. (SANTOS; VASCONCELOS, 2019, p. 363)

Além disso, o comprometimento de todos que fazem parte de uma instituição escolar faz fluir a inserção e integração das TIC. Quanto ao ensino de matemática, esse está intrínseco ao exposto. Contudo, reformular o ensino de matemática a partir de dispositivos tecnológicos digitais exige do professor um permanente desenvolvimento profissional. Além disso, ficar atento as novas abordagens de ensino carecem de tempo, de planejamento e de reflexão para poder assim transpor didaticamente os objetos de conhecimentos matemático.

> Na prática do dia a dia, alguns professores questionam se há algum material que possa ajudá-los no desafio da criação de recursos e propostas didáticas, utilizando as tecnologias digitais. A resposta, em muitas situações, é a indicação de artigos e de pesquisas de mestrado e doutorado nas quais, teóricos da educação e da educação matemática, estão presentes e foram essenciais na definição de estratégias para que a pesquisa pudesse ser consolidada. Mas esse não é um caminho fácil, pois não indica com praticidade uma possível estratégia que seja exequível na escola. (ABAR, 2020, p. 31)

Diante disso, destaca-se a relevância da formação dos professores a partir de dentro da escola. Ação desse tipo tem maior possibilidade de propor atividades e *softwares* de acordo com as condições físicas e tecnológicas da escola. Ademais, o professor poderá expressar sem dificuldades suas angústias, desejos e impasses para desenvolver ações pedagógicas no ensinar matemática a partir das TIC.

e-ISSN: 2177-8183

Ao professor formador, esse tem a oportunidade de criar e reformular os processos formativos próximo a realidade em que o professor está inserido institucionalmente, assim como, propiciar um ambiente enriquecedor com uma diversidade de recursos tecnológicos de fácil aplicabilidade e usabilidade (*QR Code*, *quizzes*, *games*, *minecraft*, tangram digital, GeoGebra, etc.) que poderão ser inseridos e integrados com facilidade no ensino de matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir da dinâmica e complexidade em que se dão o contexto educacional e precisamente o ensino, há uma necessidade de limitar o objeto de estudo para uma melhor compressão dos fenômenos no âmbito escolar e na prática pedagógica do professor, em especial o de matemática. Nesse sentido, optou-se por uma abordagem de natureza qualitativa, dada sua abrangência e capacidade de conhecer ou compreender um processo por meio de perspectivas subjetivas, vivências e experiências no espaço em que está inserido.

Desse modo, a partir das peculiaridades exigidas pela pesquisa qualitativa quanto ao ato de conhecer fenômenos e processos a partir de um conjunto de percepções subjetivas, Creswell (2014) destaca quatro fontes básicas de informação qualitativa: entrevistas, observações, documentos e matéria audiovisual. Para esse autor, surgem, ao longo do processo de investigação numa vertente qualitativa, outros métodos, os quais são provenientes “de múltiplas fontes de informação” (CRESWELL, 2014, p. 55). Em face disso, no contexto no qual se insere a nossa investigação, dar-se-á ênfase às entrevistas, a observação participante e aos documentos (planos de aula e ata de reserva dos recursos tecnológicos) produzidos pelos professores e pesquisador.

No caso da pesquisa ora desenvolvida, o método cartográfico apresentou-se como viés que possibilitou a aproximação de um universo polissêmico, levando em consideração as diversas relações subjetivas existentes nos processos e fenômenos da sociedade, dos quais destacamos o ensino de

matemática a partir das TIC. A escolha desse método se dá pela sua essência de acompanhar processos em uma ambiência desconhecida, com a liberdade de intervir sobre o contexto investigativo e observar as relações subjetivas perante os fenômenos existenciais do campo empírico e os sujeitos participantes. O *lócus* do estudo foi a rede municipal de ensino do Município de Coruripe-AL, tendo como participantes, três professores (denominados P1, P2 e P3) licenciados em matemática e atuantes em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental.

Vale destacar que o referido método não exige nenhum manejo de análise, sendo assim, as expressões expostas neste estudo serão desenvolvidas por meio de narrativas suscitadas em debates e reflexões a um olhar caleidoscópico, esse, que nos possibilita compartilhar os mínimos detalhes do processo investigado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES NARRATIVAS

Os dados foram extraídos das entrevistas, dos planos e de algumas observações das aulas dos professores de Matemática. Os 3 professores protagonistas desta investigação cederam seus planos, assim como, permitiram prestigiar algumas aulas. Contudo, neste estudo iremos apresentar somente algumas concepções tecnológicas desses professores, os dados dos documentos do professor P3, bem como, uma breve narrativa da observação realizada em suas aulas. Diante disso, esta seção se subdivide em duas lentes: Planejamento das aulas e observação da prática docente.

Os planos e as observações permitiram mergulhar no mundo das múltiplas relações entre sujeitos (relações subjetivas), recursos tecnológicos e ensino de Matemática (objeto de conhecimento). Logo,

> o professor do século XXI deve ser um estimulador, motivador no desenvolvimento de habilidades e competências, mas para isso, ele deve quebrar os velhos paradigmas da escola tradicional, deixando de ser apenas um transmissor de informações. Tais concepções de inovação no âmbito

> educacional propõem uma compreensão alargada do conceito, desse modo, para além da ideia de inovação atrelada às novidades tecnológicas, contemporaneamente, ser educador exige muito mais do que ter somente conhecimento sobre sua área específica. É preciso ser um estimulador do prazer em construir o conhecimento (MELO, 2016, p. 83).

Nessa perspectiva, ensinar requer do professor mais do que saberes disciplinares. É preciso ser engenhoso, criativo e inovador. É necessário buscar metodologias ou recursos que promovam o diferencial no ensinar e, consequentemente, colaborem para a aprendizagem. É neste contexto que se inserem as TIC, uma das alternativas para o ensinar no século XXI.

LENTE 1: PLANEJAMENTO DAS AULAS

O planejar é um dos elementos mais importantes da rotina diária em questão de reuniões pedagógicas, de pais e alunos, administrativa e, principalmente, para o ensinar. O planejamento deve ser o instrumento mais importante para o professor e o aluno, mais precisamente para os alunos, pois a organização dos conteúdos está voltada para a aprendizagem, esse é o objetivo. Em segundo lugar, visa aos anseios da escola e aos setores pedagógico-administrativos. O planejar é, pois, um ato de pensar, pesquisar e refletir sobre o que é possível e viável fazer (MENEGOLLA; SANTA'ANNA, 2002). Pelo fato de sua relevância e diante da quantidade de informações contidas em um único documento, procurou-se investigar a assiduidade das TIC a partir do planejar dos professores de Matemática e com as observações de suas aulas.

Antes de adentrarmos aos planos de aula e as observações realizadas, vale de princípio destacar as concepções tecnológicas dos sujeitos participantes deste trabalho, isto é, questionou-se inicialmente a concepção tecnológica acerca das TIC. P1, P2 e P3 mencionaram que são os diversos recursos utilizados em sala de aula, como quadro-negro, giz, livro didático, *smartphone*, projetor, uma cerâmica, etc. Nessa perspectiva, as tecnologias são compreendidas como "dispositivos que são capazes de transmitir informações

de forma vertiginosa, organizada e detalhada, de modo a atingir um número maior de pessoas em menos tempo" (P3).

Também expressaram suas compreensões diretamente ligadas à sua prática de ensino, mencionando a tecnologia não somente como técnica, mas enquanto uma área modal e inerente à sociedade contemporânea. Ademais, que se deve deixar de "mão um pouco o quadro e giz e acompanhar os alunos que estão nesse mesmo rumo, então os professores devem se adaptarem para essa evolução (P2). O professor P1 complementa:

> Nos dias atuais, faz-se necessário e indispensável o uso das tecnologias em sala de aula, visto que é uma ferramenta que há pouco tempo era inimiga no âmbito escolar, hoje tornou-se uma grande aliada e não foi fácil implementar alguns recursos tecnológicos na escola, principalmente o celular.

É possível identificar nas vozes desses professores, reflexões acerca das tecnologias convencionais para a escola, na sala de aula (quadro-negro, giz e livro didático), assim como das tecnologias onipresentes na sociedade contemporânea. Esse reconhecimento é um dos primeiros passos propulsores de uma transformação da prática docente. É possível comparar com as ideias de P1:

> Tenho uma visão ampla de tecnologias, por possuir vários cursos na área, mas voltado para a educação, vejo o quadro e giz como tecnologias, no entanto prefiro utilizar o celular para agilizar a aula, já que 99% dos alunos possuem. Esse instrumento facilita e muda a aula expositiva do quadro, a partir de um pdf transferido via bluetooth ou outro meio de envio, fazendo economizar tempo, promover incentivo à leitura e também abrir um leque de debates, conforme o objeto de conhecimento proposto. No entanto, é preciso ter um controle por causa das redes sociais, pedindo para desligar os dados móveis.

Conforme sua fala, P1 se encontra permanentemente em processo de formação e se insere, em meio ao dizer, que adentrou o ensino já em um mundo digital. Além disso, menciona ter um contato enorme com as tecnologias digitais, ao expressar diferentes alternativas que contribuem para uma vertiginosa disseminação do conhecimento e também das relações subjetivas existentes.

e-ISSN: 2177-8183

Para Oliveira (2018), em uma sociedade informacional os professores necessitam sistematizar sua prática pedagógica, utilizando, para tanto, recursos tecnológicos que proporcionem temas contextualizados e acompanhados de sons, imagens e vídeos.

Perante o planejar para ensinar a turma do 6º ano A, do turno matutino, as tecnologias utilizadas para a construção dos objetos de conhecimentos matemáticos são destacadas principalmente pelo professor P3 no item “Recursos”. Outros elementos são apresentados, como: os conteúdos, os objetivos, as metodologias, a avaliação e as referências.

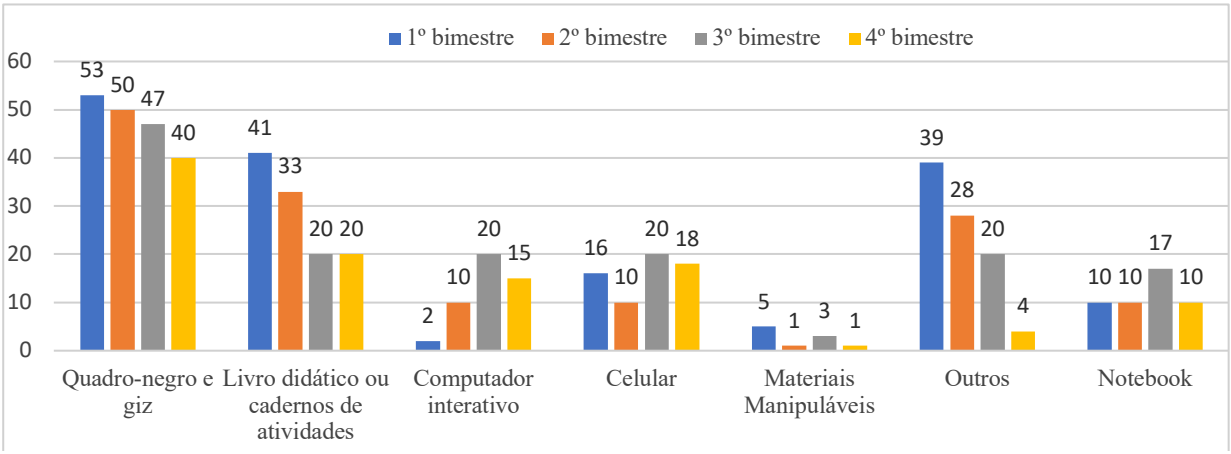
No Gráfico 2, mostra o panorama acerca da assiduidade das TIC. Nota-se que consta nos planejamentos uma variedade de materiais concretos, manipuláveis e também digitais, diversificando, assim, o ensino. Concordando com esse cenário, Divieso (2017, p. 51) menciona:

> De forma geral espera-se que quando os computadores e as tecnologias são utilizados no contexto educacional, elas promovam interatividade, permitindo que outras tecnologias ou instrumentos (giz, lousa, televisão, jornal, etc.) possam ser incorporados no cotidiano escolar e ao computador.

Nesse ponto, observa-se a utilização do quadro-negro praticamente em todas as aulas do professor P3. Em meio a seu uso, ou não, aparecem livro didático, materiais manipuláveis, outros (réguas, atividades impressas, cola, tesoura, folhas A4, fita adesiva, malha quadriculada, pilotos, cartolinas, etc.), celular*, notebook* e computador interativo com lousa digital.

Gráfico 1 – Registros de assiduidade dos recursos tecnológicos nos planos de aula do P3 da turma do 6º ano A.

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Como exposto, nota-se o uso frequente do *notebook*, do celular e do computador interativo com lousa digital. Segundo P3, estes são utilizados, principalmente, "para a realização de pesquisas, edição, compartilhamento de vídeos e para os alunos prestigiarem algumas aulas do *youtube*, bem como fazer uso de alguns *softwares* dinâmicos". O quadro 1 expõe um modelo de planejamento do referido professor.

Quadro 1 – Plano de aula P3.

Escola Municipal de Educação Básica **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX** **Professor: P3** **Gestora: X** **Coordenadora: X**
Conteúdos: Sólidos geométricos e áreas de figuras planas.
Objetivos: Reconhecer as figuras planas e os sólidos geométricos formados por elas; identificar o número de vértices, faces e arestas; associar as planificações com os sólidos; resolver problemas de áreas de figuras planas.
Estratégias: Ilustrações de figuras; apresentação de vídeos; conversas dirigidas; construção de sólidos geométricos a partir de suas planificações; resolução de problemas de áreas e perímetros.
Recursos: Quadro; giz; livro didático; Projetor.
Avaliação: Participação dos alunos e trabalho individual.
Referencias: https://www.youtube.com/watch?v=l2bbSC778Wc https://www.todamateria.com.br/areas-de-figuras-planas/

Fonte: Professor P3 (2018).

e-ISSN: 2177-8183

Além de verificar os planos de aula, também verificamos a ata de reserva de recurso tecnológico da escola, como meio comprobatório e comparativo aos planos apresentados. Diante disso, nota-se que há uma imensa procura pelo computador interativo com lousa digital ou o *Datashow*. Ao questioná-lo, mencionou que essa procura se dá pelo fato de utilizar semanalmente para as aulas de reforço da OBMEP.

> A projeção auxilia e agiliza bastante nas discussões/análises das figuras que a prova da OBMEP propõe. Outro fator, é propor aos alunos demonstrações utilizando softwares dinâmicos. Nos permite girar nos diferentes sentidos, facilitando desse modo, a visualização de elementos essenciais que fará todo diferencial na resolução do problema. Acrescento também, o uso do computador interativo com lousa digital, essa tecnologia é rica em funcionalidades. E permite o professor se conectar a internet e pesquisar vídeos para dá um maior suporte na compreensão das questões, isto é, podemos acessar qualquer documento, vídeo, softwares, e entre outros recursos que possa colaborar no ensino-aprendizagem do aluno (P3).

Nos recintos escolares há diversos recursos, todavia, é preciso saber aproveitar do potencial de cada um para adentrar ao ensino de forma significativa e contributiva para a aprendizagem.

LENTE 2: OBSERVAÇÕES

Nesse segundo contato com P3 houve o início do ciclo de observação da prática. O professor retratou a situação da ausência de espaços físicos para a realização de atividades a partir de aparatos tecnológicos como a lousa digital. Nessa ocasião, questionei sobre a possibilidade de implantar um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), sendo que o protagonista respondeu:

> É possível, mas no momento sem condições. Há a necessidade de mais salas de aulas. Atualmente, temos aproximadamente 700 alunos, e todos os espaços já estão sendo utilizados, até a biblioteca tornou-se duas salas de aulas, e o auditório transformou-se numa biblioteca. Estamos precisando de mais salas, e entre elas um LEM (P3).

e-ISSN: 2177-8183

Tal discurso apresenta uma realidade de muitas escolas localizadas na zona rural. Posteriormente, expressou:

> Hoje faremos um teste de como funciona a Olimpíada *Matific* (são centenas de jogos), com duas turmas do 6º ano. É uma competição para escolas públicas e particulares do 1º ao 6º ano do ensino fundamental. Se trata de um *game* com diversas atividades, desafios e situações-problemas do cotidiano do aluno. Vamos expor e permitir cada aluno jogar. Hoje faremos com um dos sextos anos.

Na sala, organizaram-se as bancas e carteiras para que os alunos visualizassem melhor como funcionava o *game Matific*. P3 apresentou como funcionava a olímpiada, além das categorias referentes às premiações (top 10 - escola, aluno e turma). De início, apresentou-se um vídeo disponível no *youtube* por meio do computador interativo com lousa digital. Em seguida, entrou na conta de um dos alunos e demonstrou como se jogava. Ter um computador móvel propõe essa facilidade no ensino e fazer uso

> se situa nesse contexto como um potencializador de novas interações, pois graças às novas tecnologias e ao seu uso crescente, a educação pode ser considerada uma das principais áreas de aplicação, no sentido de propor melhorias nas práticas pedagógicas. Destaca-se, portanto, a aprendizagem com mobilidade como uma das formas de se adquirir conhecimento e habilidades (HOFFMANN; BARBOSA; SANTOS, 2016, p. 39).

Associar as tecnologias móveis aos jogos digitais no âmbito escolar, apresenta-se como combinações significativas para o ensino, além de ser considerado recurso de um contexto e uma cultura contemporânea, possibilitando participação ativa, interações digitais e aprendizagem. Para Mattar (2010 apud HOFFMANN; BARBOSA; MARTINS, 2016), uma característica central do jogo é a interatividade, esta compreendida pelo autor como sendo a relação do ser humano com as tecnologias digitais, distinta da interação social. O uso de *games* do tipo *Matific* pode ajudar os alunos no desenvolvimento de habilidades cognitivas, cálculo mental, raciocínio logico e conceitual e outras possibilidades, de acordo com a sua devida finalidade, uma vez que:

e-ISSN: 2177-8183

> Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem buscam despertar o interesse, a partir de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora. Além disso, procura-se abordar o conteúdo de maneira diferente, favorecendo a tomada de decisões, o raciocínio lógico, a análise de resultados, a revisita aos conceitos e objetivos e reformulação dos procedimentos praticados durante o jogo (HOFFMANN; BARBOSA; SANTOS, 2016, p. 40).

Em relação ao *game Matific* – Figura 1 –, cada atividade poderia ser realizada até 5 vezes e assim pontuar. Caso o jogador ultrapasse esse número de jogadas, não acumularia pontos, apenas jogaria para testar os conhecimentos ou praticar algum objeto de conhecimento matemático. Esse *game* traz uma diversidade de situações-problema, de forma interativa, dinâmica, com sons, imagens e preenchimento de um álbum de monstros para cada conjunto de atividades concluídas. Além disso, o jogo apresenta em seu contexto todos os conteúdos e habilidades contidas na base nacional comum curricular (BNCC) para o 6º ano dos anos finais do ensino fundamental.

Figura 1 – Interface do *Game Matific*.



Fonte: Matific (2018).

O *game* foi apresentado por P3, com a turma organizada em dois grupos. Cada aluno iria ter a oportunidade de resolver uma atividade e representar um dos grupos. Nesse momento, não houve o toque na tela, o que deixaria a aula ainda mais dinâmica e atrativa. Com a ausência da lousa digital interativa, sabe-se que "a transformação das aulas dependerá da disposição e criatividade dos professores de Matemática e da equipe em tornar suas metodologias de ensino

mais dinâmicas, com o objetivo de aumentar o interesse e a concentração dos alunos" (DIVIESO, 2017, p. 57).

Dessa forma, a estratégia do professor foi chamar um aluno por vez de cada grupo para realizar uma atividade do *game*. Mesmo não sendo possível tocar na tela, os alunos manuseavam o *mouse* e o teclado do computador interativo. Uma projeção enorme da interface do *game* era acompanhada dos sons emitidos a cada etapa ou atividade concluída. Notou-se a presença de todos os conteúdos para uma turma do sexto ano do ensino Fundamental. Uns de forma bem mecânica, outros com problemas do cotidiano, envolvendo comprar objetos, informar o número de cubos, cones, cilindros, esferas e pirâmides e transformar uma pizza em uma fração dada, ou o contrário. Os alunos não queriam parar de jogar e saíam com gosto de jogar mais.

A todo momento, o professor dava suporte aos alunos, principalmente no manuseio do *mouse*. Notou-se um domínio maior na tela do *smartphone*. Esta tecnologia também foi utilizada nesse dia, pois poderia jogar por meio de um aplicativo *Matific* disponível no *Play Store* (Interface de distribuição de aplicativos). Após demonstrar a todos como funcionava, distribuímos o *login* e a senha para acesso. Maior parte dos alunos testou o *game* utilizando o *smartphone*, já aqueles não portadores de uma tecnologia móvel foram distribuídos nos 8 *notebooks* disponibilizados pela escola. Os alunos teriam uma semana para testar o jogo, para posteriormente a competição iniciar nacionalmente, para valer. Nesse momento de improvisação de um laboratório de informática, P3 mencionou:

> A cada ano surgem novas olimpíadas de Matemática, sendo estas desenvolvidas online por meio de um notebook ou smartphone, exigindo a escola estar preparada para eventos deste porte. Para corte de gastos, creio que em breve até a 1ª fase da OBMEP será online. A cada dia fica mais difícil fugir desse meio digital em que a escola ainda se vê resistente ao quadro-negro, apostilas e livros didáticos.

Apesar das dificuldades, a aplicação de teste para preparação da Olimpíadas *Matific* estava dando certo. O entusiasmo, o diálogo, os

e-ISSN: 2177-8183

questionamentos acerca de representações fracionárias, sequência numérica e outras dúvidas ao longo das jogadas estabeleceram o elo entre a interatividade e a interação. O professor, em um mundo tecnológico, mas exercendo uma função essencial para o desenvolvimento dos seus alunos, os orienta e os desafia.

Figura 2 – Atividades disponíveis no *game Matific.*



Fonte: Matific (2019).

Os alunos ficavam concentrados em cada atividade, por exemplo, as do tipo da Figura 2 representam duas delas, ou seja, representação fracionária a partir de uma pizza e sólidos geométricos por meio de sua representação figural. Ademais, a todo momento sendo auxiliados pelos professores. Sem dúvida, atividades desse tipo contribuem significativamente para a prática dos objetos de conhecimentos matemáticos, assim como para a aprendizagem. Além de ser possível jogar em qualquer lugar, bastando estar conectado a uma rede de *internet*.

Desta feita, perante esse olhar caleidoscópico acerca do planejar e das observações realizadas, nota-se que as tecnologias estão adentrando ao ensino de matemática de forma gradativa e diversificada. Ademais, apesar dos impasses existentes em alguns âmbitos escolares, observou-se que é possível inserir as TIC no ensino de matemática de modo a dinamizar e contemplar os anseios da sociedade contemporânea digital e globalizada.

e-ISSN: 2177-8183

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atendendo ao objetivo deste estudo – compreender a concepção pedagógica centrada na dimensão tecnológica, bem como, a assiduidade das tecnologias na prática docente do professor de matemática da rede municipal de ensino do Município de Coruripe/Alagoas (AL) – esta pesquisa percorreu os caminhos por meio de orientações cartográficas a um olhar caleidoscópico, possibilitando representar as falas dos protagonistas, as expressões e os documentos comprobatórios como dispositivo dinâmico, descritivo de uma realidade que se constrói diariamente por diferentes grupos de indivíduos nos recintos sociais, entre eles, no que concerne ao presente estudo, os contextos escolares, principalmente as salas de aula e o ensino de Matemática.

Os achados evidenciaram perante as falas dos professores que as tecnologias são os instrumentos (livro didático, quadro, giz, projetor, celulares e computador interativo com lousa digital) utilizados como facilitadores da (re)constução dos conhecimentos matemáticos. Também se percebe a um olhar caleidoscópico e comprovado perante análises dos planos e as observações das aulas de P3, e é preciso ressaltar, que mesmo utilizando alguns dispositivos tecnológicos digitais, o quadro-negro aparece como uma interface indispensável no ensino de matemática, acompanhada do livro didático.

Notou-se também que P3 estar integrando no ensino de matemática, os *games*. Tal proposta é uma realidade do aluno contemporâneo, tornando-se um ponto positivo para dinamismo e participação ativa dos alunos nas aulas, por conseguinte, na aprendizagem. Ademais, vale destacar que, proposta desse tipo, impulsiona um aumento nas relações subjetivas entre professor e aluno nas questões comunicacionais acerca dos objetos de conhecimentos intrínsecos ao jogo. Outro fator a destacar, é que aprender ou questionar situações-problema de matemática a partir de um *game,* se tratava de algo pioneiro e inovador. Insere-se nesse contexto, outros recursos, como os *quizzes*.

e-ISSN: 2177-8183

Em suma, fica visível perante o presente estudo que as TIC estão fazendo parte do ensinar matemática na educação básica do Ensino Fundamental, em especial, no município de Coruripe-AL. Ações inovadoras e diversificadas que colaboram e facilitam na transposição e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira. Teorias da transposição didática e informática na criação de estratégias para a prática do professor com a utilização de tecnologias digitais. **ReviSeM**, n. 1, p. 29-45, 2020. Disponível em: https://seer.ufs.br/index.php/ReviSe/article/view/11893. Acesso em: 19 out. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede:** a era da informação, economia, sociedade e cultura. 6ª ed., V. 1, São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa:** escolhendo entre cinco abordagens. – 3. ed. – Porto Alegre: Penso, 2014.

DIVIESO, Luiz Henrique Inignes. **Formação em serviço de professores dos anos iniciais no ensino fundamental para utilização de tecnologias digitais no ensino de matemática.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente: 2017.

HOFFMANN; Luís Fernando; BARBOSA, Débora Nice Ferrari.; SANTOS, Paulo Ricardo dos. Aprendizagem baseada em jogos digitais educativos para o ensino da matemática – um estudo-piloto a partir da utilização do Erudito. **Revista Científica Teknos**, v. 16, n. 2, 2016.

MELO, André Luis Canuto Duarte. **Olhares sobre as lousas digitais interativas:** o caso do IFS *campus* Estância. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

MENEGOLLA, Maximiliano; SANTA'ANNA, Ilza Martins. **Por que planejar? Como planejar?** Currículo – Área - Aula. Editora Vozes. Petrópolis, 2002.

OLIVEIRA, Advanusia Santos Silva. **O processo de alfabetização com crianças do ensino fundamental mediado pela lousa digital interativa.**

e-ISSN: 2177-8183

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

OLIVEIRA, Carloney Alves. **Práticas de multiletramentos e tecnologias digitais no ensino de matemática.** Simpósio Internacional de Educação e Comunicação – SIMEDUC, Aracaju, 2017.

SANTANA, Cecília Cabral Mascarenhas. **Gestar II:** proposta de formação continuada e suas contribuições para a prática pedagógica do professor de Matemática. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Humanas – Campus IV – Jacobina-Bahia, 2016.

SANTOS, José Elyton Batista; VASCONCELOS, Carlos Alberto. Formação continuada com tecnologias: metanálise a partir de dissertações e teses (2013-2017). **Revista Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 1, 2019.

SANTOS, José Elyton Batista dos.; VASCONCELOS, Carlos Alberto. Linguagem digital e interativa no ensino de matemática: entre debates e reflexões. **Revista EDaPECI**, v. 18, n.1, 77-90, 2018.

SOUZA, Denize da Silva. **O universo explicativo do professor de matemática ao ensinar o teorema de Tales**: um estudo de caso na rede estadual de Sergipe. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Anhaguera de São Paulo, 2015.

e-ISSN: 2177-8183

DIFUNDINDO AS POTENCIALIDADES DOS INFOGRÁFICOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA A PARTIR DE UM CURSO ONLINE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

DIFFUSING THE POTENTIALS OF INFOGRAPHICS FOR TEACHING MATHEMATICS FROM AN ONLINE TEACHER TRAINING COURSE

DIFUSIÓN DE LOS POTENCIALES DE LA INFOGRAFÍA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS DESDE UN CURSO DE FORMACIÓN DE PROFESORES EN LÍNEA

Patrícia Zanon Peripolli
patriciazperipolli@gmail.com
Doutoranda em Ensino de Ciência e Matemática
Universidade Franciscana

Cláudia Smaniotto Barin
claudiabarin@ufsm.br
Doutora em Química
Universidade Federal de Santa Maria

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

As tecnologias estão presentes em nosso dia a dia e vêm impactando os mais diversos setores da sociedade, desde os relacionados ao social até o mundo do trabalho e se estendendo ao campo educacional, requerendo das instituições e dos professores um constante processo de reformulação de sua práxis. Neste sentido, este trabalho apresenta um relato de experiência a partir de um curso online de formação de professores de matemática, tendo como recorte o módulo direcionado para a produção de infográficos. Baseado na metodologia *Design Based Research* planejou-se e implementou-se um curso online que visava propiciar aos professores a fluência tecnológica-pedagógica para o uso das tecnologias. O público-alvo foi composto de 113 participantes entre professores vinculados à Educação Profissional e em formação inicial. Como instrumento de coleta de dados, utilizaram-se as atividades de estudo propostas no Moodle. No módulo Infográficos, os professores foram inicialmente questionados se utilizavam infográficos em suas aulas; a maioria dos participantes não o fazia. Assim, foram apresentados os conceitos da infografia, exemplos de alguns recursos tecnológicos para a construção de infográficos; após, é proposta uma atividade, do tipo fórum, em que os professores deviam compartilhar sua produção e apontar melhorias e fragilidades dos trabalhos de seus pares. A atividade proporcionou um espaço de partilha e aprendizagem, engajando os sujeitos na construção e melhoria dos materiais produzidos. Com base nos dados, podemos inferir que esse recurso tecnológico despertou o interesse dos participantes que viram na infografia um instrumento para mediação pedagógica.

Palavras-Chaves: Infográficos. Tecnologias Digitais. Formação de professores. Ensino de Matemática. Matemática Financeira.

ABSTRACT

Technologies are present in our daily lives and have been impacting the most diverse sectors of society, from those related to the social to the world of work and extending to the educational field, requiring from institutions and teachers a constant process of reformulation of their praxis. In this sense, this work presents an experience report based on an online training course for mathematics teachers, with the cut out of the module directed to the production of infographics. Based on the Design Based Research methodology, an online course was planned and implemented that aimed to provide teachers with technological and pedagogical fluency for the use of technologies. The target audience was made up of 113 participants, including teachers linked to Vocational Education and in

initial training. As a data collection instrument, the study activities proposed in Moodle were used. In the Infographics module, teachers were initially asked if they used infographics in their classes; most participants did not. Thus, the concepts of infographics were presented, examples of some technological resources for the construction of infographics; afterwards, an activity is proposed, of the forum type, in which teachers should share their production and point out improvements and weaknesses in the work of their peers. The activity provided a space for sharing and learning, engaging the subjects in the construction and improvement of the materials produced. Based on the data, we can infer that this technological resource aroused the interest of participants who saw infographics as an instrument for pedagogical mediation.

keyword: Infographics. Digital technologies. Teacher training. Math teaching. Financial math.

RESUMEN

Las tecnologías están presentes en nuestro día a día y han ido impactando a los más diversos sectores de la sociedad, desde los relacionados con lo social al mundo laboral y extendiéndose al ámbito educativo, requiriendo de las instituciones y docentes un proceso constante de reformulación de su praxis. En este sentido, este trabajo presenta un relato de experiencia basado en un curso de formación online para profesores de matemáticas, con el recorte del módulo dirigido a la producción de infografías. Con base en la metodología Design Based Research, se planificó e implementó un curso en línea que tuvo como objetivo dotar a los docentes de fluidez tecnológica y pedagógica para el uso de tecnologías. El público objetivo estuvo formado por 113 participantes, entre ellos profesores vinculados a la Formación Profesional y en Formación Inicial. Como instrumento de recolección de datos, se utilizaron las actividades de estudio propuestas en Moodle. En el módulo de infografías, se preguntó inicialmente a los profesores si utilizaban infografías en sus clases; la mayoría de los participantes no lo hicieron. Así, se presentaron los conceptos de infografía, ejemplos de algunos recursos tecnológicos para la construcción de infografías; posteriormente, se propone una actividad, tipo foro, en la que los docentes deben compartir su producción y señalar mejoras y debilidades en el trabajo de sus pares. La actividad brindó un espacio para compartir y aprender, involucrando a los sujetos en la construcción y mejora de los materiales producidos. A partir de los datos, podemos inferir que este recurso tecnológico despertó el interés de los participantes que veían la infografía como un instrumento de mediación pedagógica.

Palabras-clave: Infografía. Tecnologías digitales. Formación de profesores. Enseñanza de matemática. Matemática financiera.

e-ISSN: 2177-8183

INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais (TD) apresentam um grande avanço para a sociedade, vêm transformando as relações humanas, sociais, econômicas e educacionais. Em relação a isso, Moran (2013) afirma que é difícil determinar o rumo da educação diante de tantas mudanças, possibilidades e desafios; se por um lado o avanço tecnológico é rapidamente absorvido no campo social e econômico, na educação ainda caminha a passos lentos.

Em uma realidade em que os alunos estão cada vez mais conectados, identificam-se com os recursos tecnológicos e atualizam as informações que esses oportunizam, faz-se urgente o investimento para que os recursos das tecnologias possam ser incorporados no ambiente educacional, ampliando as possibilidades de flexibilização, motivação e engajamento dos estudantes na construção de saberes.

Assim, percebe-se a necessidade de o professor estar em constante atualização, buscando conhecer diferentes recursos disponíveis na web, explorá-los, para – posteriormente – avaliar a possibilidade de fazer uso desses no contexto escolar. Dessa maneira, pode aprimorar sua prática e buscar soluções para minimizar os desafios de ensinar em um mundo tecnológico.

Conforme Silva, Prates e Ribeiro (2016), o processo de ensino e aprendizagem se dá por meio da:

> [...] interação do aluno com o meio, onde estão inseridos o professor e os recursos. Para que o mesmo aconteça e se efetive na vida do educando de forma significativa, a inclusão de novos recursos nesse processo propiciará novas formas de aprender e ensinar, de forma a ampliar a mediação pedagógica entre professor e aluno (SILVA, PRATES; RIBEIRO, 2016. p. 108).

Desse modo, pensando em ampliar a mediação pedagógica entre professores, alunos e recursos tecnológicos, foi desenvolvido um curso online de formação de professores de matemática para o uso das TD. Assim, este artigo

tem como objetivo apresentar e discutir as potencialidades dos infográficos no ensino de matemática, utilizando-se de alguns recursos tecnológicos disponíveis gratuitamente para sua confecção.

O artigo apresenta inicialmente o potencial do uso de infográficos no ensino, após relatamos como foi organizado e construído o curso de formação de professores baseado na abordagem metodológica *design base research*, em específico o módulo de infográficos, que em seguida analisamos as produções dos participantes, identificando a contribuição deste recurso para o ensino de matemática, assim como a importância desta metodologia para o desenvolvimento de ações formativas.

POTENCIAL DOS INFOGRÁFICOS

Perante o impacto das TD na sociedade e a crescente gama de informações a que se está exposto diariamente, percebemos a necessidade de filtrar essas informações, conforme consideramos pertinente. Tal procedimento não serve apenas para nossa atualização como também para nossa atuação enquanto cidadãos de uma sociedade informatizada.

Diante disso, percebe-se a necessidade de trabalhar com o tratamento dessas informações de forma a realizar a leitura, sintetize, reflexão, discussão, interpretação e compreensão das situações relacionadas com o mundo (KENSKI, 2013; ROSA, 2008). Assim surge o questionamento: como ensinar aos alunos a sintetizar estas informações e utilizá-las para o seu desenvolvimento pessoal e profissional?

Com o avanço tecnológico, as pessoas estão destinando cada vez menos seu tempo a leituras extensas; o infográfico é uma boa alternativa, pois apresenta como elementos principais imagens e textos concisos, proporcionando uma leitura dinâmica, objetiva, que facilita a compreensão e o

melhor entendimento dos assuntos trabalhados desenvolvendo o ensino e a aprendizagem.

Módolo (2007, p. 5) relata que o termo infográfico “vem do inglês *informationalgraphics* e alia texto e imagem a fim de transmitir uma mensagem visualmente atraente para o leitor, mas com contundência de informação.” Essa linguagem dual (linguagem textual + linguagem imagética) não apenas desperta o interesse pela leitura, mas também pode contribuir para compreensão do assunto.

Em consonância com Schimit (2006, p. 2), “a infografia pode ser compreendida como um sistema híbrido de comunicação”, sendo que adota imagens, gráficos, palavras, números, utilizando o sistema de comunicação verbal e visual. Verificamos que a característica principal dos infográficos é representar informações utilizando diferentes recursos que podem ser ícones, imagens, palavras, sentenças, meios informáticos e multimídia. Essa ideia é corroborada por Firmino (2012) ao afirmar que essa linguagem híbrida contribui para compreensão do conteúdo; portanto, possui aplicação didático-pedagógica.

De acordo com o grau de interatividade, podemos classificar os infográficos de duas maneiras – estáticos e interativos – conforme se pode verificar na Figura 1.

Figura 1 - Diferença entre infográfico estático e interativo.

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Elaborado pela autora.

Os infográficos estáticos são encontrados – geralmente – em revistas, jornais, em meios impressos, porém também os encontramos no meio digital. São utilizados para organizar as informações em um único espaço, de maneira que o leitor possa entendê-las, “sendo um dos formatos possíveis dentro do campo de investigação conhecido como visualização da informação” (COSTA e TAROUCO, 2010, p. 4).

O avanço digital facilitou a produção de infográficos permitindo criar formas de apresentação diferenciadas, inserir hiperlinks, QR Codes e utilizar diferentes mídias, proporcionando desenvolver infográficos interativos. De acordo com Cairo (2008), os infográficos interativos possibilitam que o aluno trilhe sua própria busca, pautado em sua preferência e interesse. Em vista disso, a infografia pode ser considerada uma ferramenta de exploração e não apenas de apresentação da informação.

Segundo Costa e Tarouco (2010), o uso de infográficos nas aulas, se bem aplicado, pode contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem, pois as pessoas processam simultaneamente mais de uma forma de mídia, e a integração entre aos mesmos pode ser um diferencial para o desenvolvimento da aprendizagem.

No ensino de matemática, o professor pode utilizar os infográficos para despertar o interesse de seus alunos, uma vez que são compostos por ilustrações e conceitos relevantes, apresentando informações de forma

sintetizada que pode contribuir para a compreensão de novos conteúdos a serem estudados.

Com o propósito de estimular o uso de infográficos no ensino de matemática, criamos um módulo no curso para professores de matemática visando apresentar ferramentas tecnológicas de fácil acesso, que permitam a criação de infográficos. Com isso, pode-se incentivar os professores a conhecerem suas especificidades e a partir disso, passar a inserir este recurso integrado a conteúdos matemáticos em suas aulas.

Conforme já apresentado, este artigo relata a experiência realizada no curso online de formação de professores, que tem como intuito apresentar e discutir as potencialidades desse recurso que corroboram o ensino e a aprendizagem matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A construção do curso foi baseada na metodologia de *Design Based Research* (DBR) que integra métodos qualitativos e quantitativos de análise realizados a partir de situações reais. Segundo Matta, Silva e Boaventura (2014, p. 25), a DBR propõe superar a dicotomia entre pesquisa qualitativa e quantitativa, dando ênfase para “o desenvolvimento de aplicações e a busca de soluções práticas e inovadoras para os graves problemas da educação”.

Esta metodologia requer a colaboração entre pesquisadores e participantes, é uma metodologia flexível que possibilita o desenvolvimento de ciclos iterativos de design, partindo da análise de problemas práticos, desenvolvimento/ design, análise da intervenção, reflexão e redesign, buscando soluções para os desafios da educação, criar artefatos pedagógicos e gerar princípios de design (WANG; HANNAFIN, 2005).

Para alcançar o objetivo de capacitar os professores da Educação Profissional para o uso pedagógico das tecnologias, foi desenvolvido um curso

online gratuito, e o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética recebendo o registro de número CAAE 68228117.7.0000.5346. Neste artigo, apresentaremos apenas o módulo da produção de infográficos.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa com professores de matemática, por meio de questionário online, investigando o conteúdo de matemática de interesse dos professores para desenvolver recursos educacionais - investigação do problema prático – tendo como retorno o conteúdo de matemática financeira.

Diante disso, foi planejado o curso desenvolvimento/ design. O módulo infográfico foi organizado conforme a Figura 2.

Figura 2 - Organização do módulo de Infográficos



Fonte: Elaborado pelas autoras.

e-ISSN: 2177-8183

O módulo de infográficos era composto por um recurso hipermídia que apresentava a importância do uso de infográficos para o ensino de matemática, uma enquete investigativa para identificar se os participantes já conheciam e já haviam utilizado este recurso. Após, são apresentados artigos – cujo teor contribui no embasamento teórico – e uma atividade avaliativa em que os participantes precisavam produzir um infográfico sobre um conteúdo de matemática financeira ou então fazer a síntese de vários; posteriormente, disponibilizado alguns tutoriais para orientar na confecção da atividade.

O curso foi ofertado no segundo semestre de 2017 – ciclos iterativos – sendo totalmente a distância e gratuito. Foram realizadas análise e avaliações no decorrer do curso visando uma nova oferta – reflexão e redesign –; posteriormente, ofertado o curso no primeiro semestre de 2018. Neste trabalho, discutimos e apresentamos os dados coletados no módulo infográfico de ambas as aplicações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente – com o objetivo de conhecer a realidade dos participantes em relação ao uso de infográficos nas aulas de matemática – foi proposta uma enquete com a seguinte pergunta: “Você já utilizou infográficos para ensinar matemática ou despertar o interesse de seus alunos para a aprendizagem?”. Os resultados das duas aplicações do curso apresentados no Figura 3.

Figura 3 - Resultado das enquetes no curso 1 e 2.

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Pela figura, é possível verificar que a maioria dos participantes do curso nunca havia utilizado os infográficos, em suas aulas, este recurso, e uma pequena parcela dos participantes já os havia utilizado mais de uma vez. Costa e Tarouco (2010) ressaltam a importância de utilizar a infografia nas aulas, pois é um meio de transformar os dados obtidos que – muitas vezes – possam parecer sem sentido, em informações organizadas, de forma que o leitor/aluno possa melhor compreendê-las e consequentemente auxiliar na aprendizagem.

No decorrer dos cursos, foram apresentadas duas ferramentas online que permitem a produção de infográficos, como: Easel. ly[1] e Canva[2]; a preferência foi pela confecção dos infográficos no Canva, que dispõem de vários modelos, os quais podem ser personalizados conforme o desejo do responsável.

Além disso, é um site que contém muitas ferramentas para edição de imagens, possibilita criar diversos arquivos como convites, panfletos, cartaz, entre outros, que os professores possam vir a utilizar e assim já ter conhecimento sobre uma ferramenta que os pode auxiliar em atividades diversas.

Visando ao compartilhamento do conhecimento, foi proposto um fórum onde os participantes deveriam compartilhar um infográfico, que deveria

[1] https://www.easel.ly/auth/login
[2] https://www.canva.com/login

contemplar um conteúdo de matemática financeira, ou então fazer uma síntese de vários conteúdos e – após – comentar as produções dos colegas.

A seguir, apresentamos algumas produções desenvolvidas na primeira aplicação do curso, na figura 4.

Figura 4 - Síntese dos principais conteúdos da matemática financeira



Fonte: Participante A.

Neste infográfico, foi possível observar que o professor (participante A) teve a preocupação de apresentar uma síntese detalhada dos principais conteúdos de matemática financeira. Percebe-se que a apresentação de

ferramentas tecnológicas para os professores – neste caso o infográfico – proporciona que esse desenvolva material educativo atrativo, permitindo exibir partes complexas de diferentes conteúdos, de forma mais clara, sucinta, favorecendo o entendimento desses para os alunos.

Outros exemplos de infográficos produzidos na primeira aplicação do curso, o infográfico que compara juros simples e composto e o infográfico de cálculo de mora, respectivamente na figura 5.

Figura 5 – Comparação entre juros simples e composto; Cálculo de mora

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Participante B e C.

Nos exemplos apresentados, percebemos as diversas maneiras de utilizar os infográficos no ensino de matemática: revisão de conteúdos, elaboração de resumos, síntese e comparação entre diferentes conceitos. Isso ajuda o aluno a identificar as diferenças e contribuir para a assimilação desses conteúdos. A exemplificação de diferentes situações por meio de ilustrações, gráficos e dados numéricos oportuniza ao aluno visualizar todo o processo, de modo a possibilitar melhor entendimento do conteúdo trabalhado.

e-ISSN: 2177-8183

Vale destacar que o uso de infográficos no ensino de matemática permite a transmissão de conteúdo, de modo que os alunos consigam compreender melhor o assunto estudado, pois os principais elementos como imagens, textos curtos, que possam ser relacionados, flexibilizam a aprendizagem. Conforme Glasser (2001), na teoria da escolha para a educação, sabe-se que aprendemos 10% quando lemos; 20%, quando ouvimos; 30%, quando observamos; 50%, quando vemos e ouvimos; 70%, quando discutimos com outros; 80%, quando fazemos, incluindo práticas e ferramentas de ensino usando as tecnologias de forma pedagógica; 95, quando ensinamos aos outros. Esse estudo vai ao encontro da tese de que precisamos recorrer a ferramentas que possam auxiliar na aprendizagem.

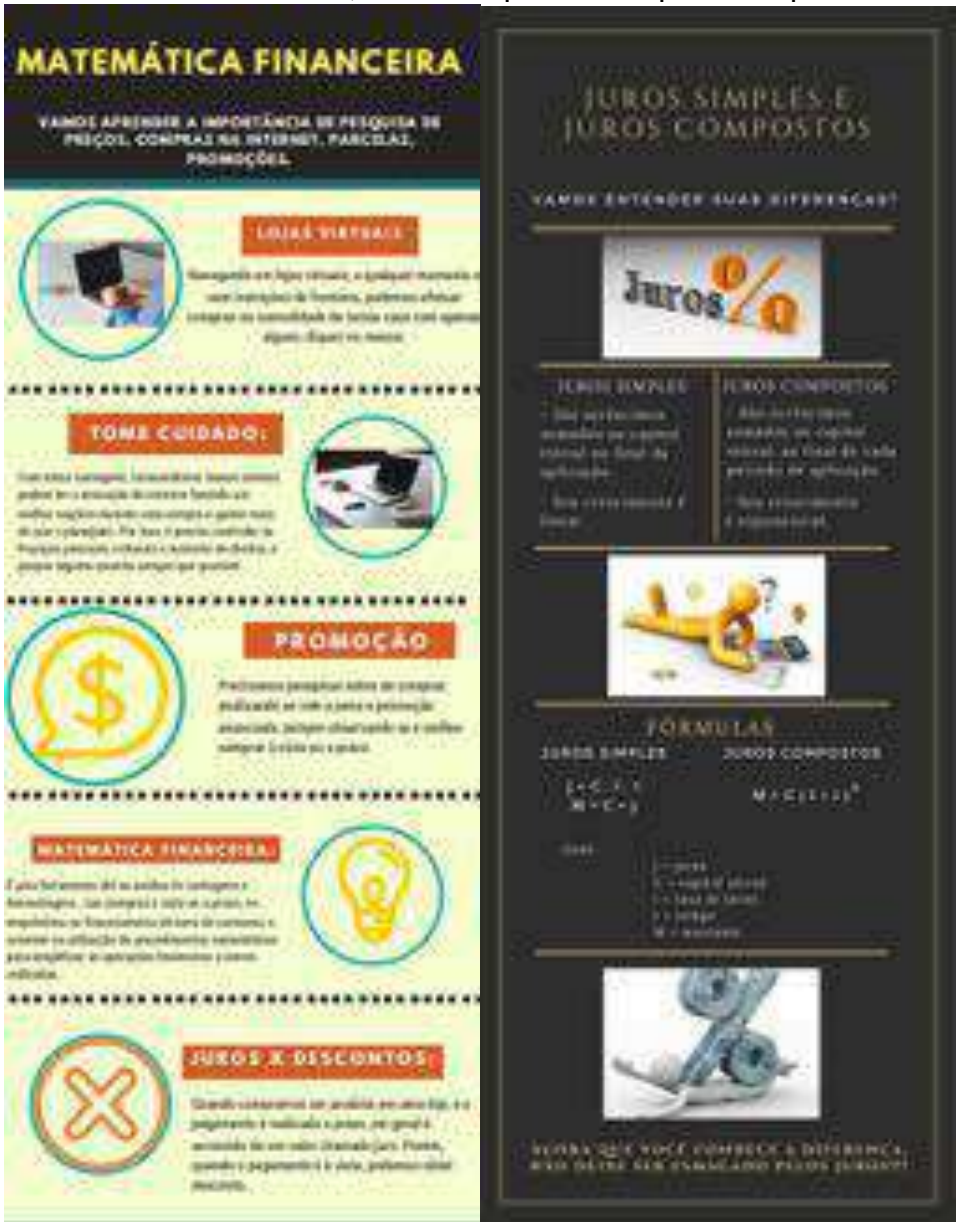
Com a primeira aplicação do curso, percebemos que precisávamos promover maior interação entre professor e participante (*redesign*), visto que este era o último módulo do curso, de modo a incentivá-los, verificar porque o participante não estava desenvolvendo as atividades, ou não havia entrado no curso em determinado período. Com isso, buscaram-se alternativas para mantê-los motivados e amparados frente a qualquer dúvida, dificuldade com os recursos tecnológicos, postagens, entre outras.

Na segunda aplicação, redobramos a atenção para manter maior proximidade com os participantes, de modo a se sentirem à vontade para tirar suas dúvidas e sentir que realmente estamos à disposição para esclarecimentos. Diante disso, percebemos a importância do redesign que a metodologia DBR propõe, fazendo com que se reflita diante das situações e busque melhorias para alcançar o objetivo estabelecido.

A seguir, apresentamos algumas produções e interações entre os participantes na construção de seus infográficos.

e-ISSN: 2177-8183

Figura 6 – Matemática financeira; Juros simples e composto respectivamente



Fonte: Participante D e E.

No infográfico de matemática financeira, observa-se que o participante D se preocupou em introduzir o assunto de matemática financeira relacionando com situações do cotidiano, e da importância de despertar a atenção para as

pequenas ações do dia a dia, de modo a incentivar o desenvolvimento da educação financeira nas escolas desde cedo.

Silva e Bezerra (2018) ressaltam que se os alunos

> [...] entenderem e conhecerem suas responsabilidades, oportunizando a eles suportes necessários para entender e tratar o tema. Desta forma, espera-se que eles possam levar questões para serem discutidas no âmbito familiar (SILVA e BEZERRA, 2018, p. 6).

Entendemos que são necessárias mudanças de atitudes, construção de novos valores; esses alcançados – na prática – com a aplicação desse conhecimento no seu cotidiano.

No decorrer da aplicação dos cursos, ficou explícito o envolvimento dos participantes na realização das atividades; quando seus colegas postaram suas atividades, os demais contribuíram para a melhoria do material produzido, opinando, sugerindo diferentes formas de aplicação. Tal situação pode ser observada nos comentários abaixo relacionados ao infográfico juros simples e composto do participante E, apresentado na figura 6:

> Muito bom! Ideal para que os alunos visualizem a diferença entre os juros, facilitando entendimento dos conceitos (Participante F).
>
> [...] fizeste uma síntese comparativa desses dois conteúdos, bastantes atrativas as imagens, especialmente a última! (Participante G).
>
> Excelente infográfico, bem resumido, porém apresenta as informações necessárias para que o aluno possa perceber as diferenças entre os dois tipos de juros. Parabéns (Participante H).
>
> Achei muito bom teu infográfico, ficou bem legal a tua organização e exposição das ideias! (Participante I).

A partir das postagens e interações dos participantes na atividade fórum, foi possível verificar que os eles enfrentaram suas dificuldades em relação ao uso das tecnologias e perceberam a importância de conhecer as funcionalidades de cada ferramenta tecnológica para – assim – planejar, construir seus materiais didáticos, visando a sintetizar e organizar as informações realizando a transposição didática para os conteúdos de matemática financeira na produção

de seus infográficos. Além disso, mostraram que é possível passar uma visão diferenciada da matemática para os alunos, de modo que esses consigam compreendê-la de forma mais interativa e correlacionada com sua realidade.

Em relação aos resultados apresentados, pode-se perceber a importância dos cursos de formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias, visto que tem como objetivo orientar e auxiliar os professores em suas dificuldades, apresentando novas possibilidades para aperfeiçoar sua prática e estar em constante aprendizado.

CONCLUSÃO

A atividade formativa relacionada ao uso de infográficos no ensino de matemática atendeu seu objetivo, pois os professores – no decorrer das atividades propostas – demonstraram ter interesse em utilizar esta ferramenta tecnológica em suas aulas para mediar o ensino e aprendizagem. Por ser a última tarefa proposta nos cursos, os professores se sentiam mais confiantes em explorar o recurso tecnológico; consequentemente, conseguiram reconhecer as principais características e funções dos infográficos e assim, desenvolver seu material relacionado com a matemática financeira.

Além disso, apontamos para a percepção dos professores acerca do potencial da infografia para incentivar o senso crítico dos alunos, facilitar a compreensão dos conteúdos, pois favorece a interpretação de dados; associa imagens com pequenas expressões textuais e proporciona a otimização de leituras. Corroboram esse pensamento Bottentuit Junior, Lisboa e Coutinho (2011, p. 177) ao afirmarem que utilizar “infográficos como um recurso pedagógico alinha-se com o atual contexto dos estudantes que complementam sua formação em recursos advindos da web”. Os infográficos permitem combinar distintos recursos visando ao desenvolvimento da aprendizagem ou a complementação dos conteúdos apresentados em aula.

e-ISSN: 2177-8183

Também destacamos a importância de promover momentos de formação, que contemplem as necessidades docentes, principalmente acerca do uso de tecnologias associada aos distintos contextos. Ao estimular os professores a produzirem seus materiais educacionais, potencializa-se a performance docente, proporcionando a reflexão sobre os conteúdos e encontrando a melhor forma de organizá-los e transpor os saberes visando atingir os objetivos educacionais.

REFERÊNCIAS

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; LISBOA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. **QUAESTIO**, v. 13, n. 2, p. 163-183, nov. 2011. Disponível em: http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/quaestio/article/view/695. Acesso em: 23 jan. 2021.

CAIRO, Alberto. **Infografia 2.0:** visualización interactiva de información em prensa. Espanha: Alamut, 2008.

COSTA, Valéria Machado; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Infográfico: características, autoria e uso educacional. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, p. 1-13, 2010. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18045/10633. Acesso em: 13 jan. 2021.

FIRMINO. Uriá Fassina. A infografia como recurso comunicacional no processo de aquisição de informação e compreensão de tipografia. Discursos fotográficos. v. 8, n. 12, p. 257-258.2012. Disponível em: http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/discursosfotograficos/article/view/11939/10530. Acesso em: 30 jan. 2021.

GLASSER, William. **Teoria da Escolha:** uma nova psicologia de liberdade pessoa**l**. São Paulo: Mercuryo, 2001.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologia e tempo docente.** Campinas: Papirus, 2013.

MATTA, Alfredo Eurico Rodrigues; SILVA, Francisca de Paula Santos da; BOAVENTURA, Edivaldo Machado. Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. **Revista da FAEEBA – Educação e**

Contemporaneidade, v. 23, n. 42, p. 23-36, jul./dez. 2014. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/1025. Acesso em: 15 jan. 2021.

MÓDOLO, Cristiane Machado. **Infográficos**: características, conceitos e princípios básicos. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE, 12, 2007, Juiz de Fora. Disponível em: http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2007/resumos/R0586-1.pdf. Acesso em: 13 jan. 2021.

MORAN, José. Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Maria Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21 ed. Campinas: Papirus, 2013.

SCHMITT, Valdenise. **A infografia jornalística na ciência e tecnologia um experimento com estudantes de jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88874. Acesso em: 13 jan. 2021.

SILVA, Ione de Cássia Soares da; PRATES, Tatiane da Silva; RIBEIRO, Lucineide Fonseca Silva. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista em Debate**, v. 16, n. 15, p. 107-123, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/emdebate/article/view/1980-3532.2016n15p107. Acesso em: 05 jan. 2021.

SILVA, Sandra Luiza Moraes; BEZERRA, Renata Camacho. A educação financeira como proposta para uma vida economicamente equilibrada. In: HASPER, Ricardo; BARROS, Gilian Cristina; MULLER, Claudia Cristina. (Orgs.). **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE,** 2016. Curitiba: SEED, 2018. p. 1-18. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unioeste_sandraluizamoraessilva.pdf. Acesso em: 22 jan. 2021.

ROSA, Maurício. **A Construção de Identidades Online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102134. Acesso em: 13 jan. 2021.

e-ISSN: 2177-8183

WANG, Feng; HANNAFIN, Michael J. Design-based Research and Technology-Enhanced Learning Environments. **ETR&D**, v. 53, n. 4, p. 5-23. 2005. Disponível em: https://ideascale.com/userimages/sub-1/898000/panel_upload_12279/30221206.pdf. Acesso em: 15 jan. 2021.

e-ISSN: 2177-8183

CAMINHOS E PERSPECTIVAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO PDE DO ESTADO DO PARANÁ

PATHS AND PERSPECTIVES OF CONTINUING EDUCATION FOR MATHEMATICS TEACHERS: AN EXPERIENCE IN THE PDE OF THE STATE OF PARANÁ

CAMINOS Y PERSPECTIVAS DE LA EDUCACIÓN CONTINUA PARA PROFESORES DE MATEMÁTICA: UNA EXPERIENCIA EN EL PDE DEL ESTADO DE PARANÁ

Ehrick Eduardo Martins Melzer
ehrickmelzer@ufpr.br
Doutor em Educação
Docente na Universidade Federal do Paraná Litoral – UFPR Litoral

Marcos Aurelio Zanlorenzi
zanlorenzi@ufpr.br
Doutor em Educação
Docente na Universidade Federal do Paraná Litoral – UFPR Litoral

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

De um modo geral, os programas de formação continuada das redes públicas no Brasil se limitam às chamadas “semanas pedagógicas”, que antecedem o início das aulas e são caracterizadas por cursos de baixa carga horária e com conteúdos que comumentemente não atendem as demandas de quem está na sala de aula. Assim, com este texto temos o objetivo de relatar e problematizar uma experiência de formação continuada para professores de matemática, realizada no contexto do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, criado pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED/PR. Para tanto, apresentamos os caminhos e perspectivas metodológicas que utilizamos nesta experiência como, por exemplo, a docência compartilhada, as rodas de conversa, as aulas de campo, a tertúlia dialógica e a autoavaliação coletiva. Os resultados deste processo formativo aparecem por meio das “vozes” de alguns participantes que representam as percepções individuais e coletivas dos envolvidos na ação pedagógica do PDE-Matemática. Do nosso ponto de vista, entendemos que o processo desenvolvido cumpriu com nosso objetivo de retirar da “zona de conforto” educadoras e educadores com larga experiência em sala de aula, apontando possibilidades outras de atuação para quando retornarem às suas realidades. Ao mesmo tempo destacamos a importância e o potencial de políticas públicas como o PDE, que possibilita experiências formativas consistentes, diferenciadas e que certamente impactam positivamente qualificando ainda mais as práticas de sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Formação docente. Metodologia de ensino. Ensino de matemática. Políticas públicas. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE).

ABSTRACT

In general, the continuing education programs of public schools in Brazil are limited to the so-called “pedagogical weeks”, which precede the beginning of classes and are characterized by courses with a low workload and content that does not meet the demands of those who are in the classroom. Thus, with this text we aim to report and problematize an experience of continuing education for mathematics teachers, carried out in the context of the Educational Development Program - PDE, created by the Paraná Department of Education - SEED / PR. For that, we present the methodological perspectives and paths that we used in this experience, such as, for example, shared teaching, conversation circles, field classes, dialogical dialogue and collective self-assessment. The results of this training process appear through the “voices” of some participants and that represent the individual and collective perceptions of those involved in the pedagogical action of the PDE-Mathematics. From our point of view, we

understand that the process developed has fulfilled our objective of removing educators and educators with extensive experience in the “comfort zone” from the classroom, pointing out other possibilities for action when they return to their realities. At the same time, we highlight the importance and potential of public policies such as the PDE, which allows for consistent, differentiated training experiences that certainly have a positive impact by further qualifying classroom practices.

KEYWORDS: Teacher training. Teaching methodology. Mathematics teaching. Public policy. Educational Development Program (PDE).

RESUMEN

En general, los programas de educación continua de las escuelas públicas en Brasil se limitan a las llamadas “semanas pedagógicas”, que preceden al inicio de clases y se caracterizan por cursos con baja carga de trabajo y contenido que no satisface las demandas de quienes están en el aula. Así, con este texto pretendemos reportar y problematizar una experiencia de formación continua para profesores de matemáticas, realizada en el contexto del Programa de Desarrollo Educativo - PDE, creado por el Departamento de Educación de Paraná - SEED / PR. Para ello, presentamos las perspectivas y caminos metodológicos que utilizamos en esta experiencia, como por ejemplo, la enseñanza compartida, los círculos de conversación, las clases de campo, el diálogo dialógico y la autoevaluación colectiva. Los resultados de este proceso de formación aparecen a través de las “voces” de algunos participantes que representan las percepciones individuales y colectivas de los involucrados en la acción pedagógica del PDE-Matemáticas. Desde nuestro punto de vista, entendemos que el proceso desarrollado ha cumplido nuestro objetivo de sacar del aula a educadores y educadores con amplia experiencia en la “zona de confort”, señalando otras posibilidades de acción cuando regresen a sus realidades. Al mismo tiempo, destacamos la importancia y potencialidad de políticas públicas como el PDE, que permite experiencias formativas consistentes y diferenciadas que sin duda tienen un impacto positivo al calificar aún más las prácticas de aula.

PALABRAS-CLAVE: Formación de profesores. Metodología de la enseñanza. Enseñanza de las matemáticas. Políticas públicas. Programa de Desarrollo Educativo (PDE).

INTRODUÇÃO

e-ISSN: 2177-8183

Com este texto temos o objetivo de relatar e problematizar uma experiência de formação continuada de educadoras e educadores de matemática, realizada no biênio 2016/2017, por meio de um curso sobre metodologias de ensino para a área da matemática, ministrado por nós no contexto do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, política pública criada pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED/PR.

Para além do relato em si, buscamos problematizar conceitos como os de formação continuada, docência compartilhada, rodas de conversa, aula de campo, tertúlia dialógica e autoavaliação coletiva, conceitos esses que foram utilizados na organização, planejamento e efetivação na experiência de formação continuada relatada.

Ainda, no sentido de destacar a importância desta temática, consideramos que o PDE se constitui como uma política pública de grande relevância para a formação continuada de educadoras e educadores. Uma política pública que pode e deve ser replicada nacionalmente respeitando-se as especificidades de cada local.

Para tanto, em um primeiro momento apresentamos o contexto político educacional de criação do PDE, fruto de anos de tensionamento da categoria docente, que reivindicava uma nova política de carreira, que se encontrava totalmente defasada da realidade educacional estadual e nacional. Nesse contexto também problematizamos a importância do papel da formação continuada da categoria, bem como o significado dado a este conceito pelo PDE.

Em seguida trabalhamos com os conceitos basilares da experiência pedagógica no PDE, os quais foram: a noção de docência compartilhada e a experiência da UFPR Litoral com seu PPP que traz a complexidade e a formação superior focada em projetos; a compreensão de aula de campo e como esta se desenvolveu dentro da formação continuada de professores e a proposta da tertúlia pedagógica, cada conceito trabalhado em uma seção específica, trazendo a relação teoria-prática, a Práxis (FREIRE, 2014). Na sequência trazemos as “vozes” de algumas educadoras e educadores que, para além da autoavaliação coletiva, se dispuseram a escrever o que significou o curso no

processo de reflexão sobre as suas práticas e de possibilidades de mudança das mesmas no retorno para a sala de aula.

Finalizamos com algumas considerações sobre o que significou também para nós este processo de formação continuada.

O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DO PARANÁ (PDE-PR)

A partir de 2003, com o início de uma nova gestão no governo do Estado do Paraná, foi realizado, por meio da Secretaria de Estado da Educação - SEED/PR, um verdadeiro diagnóstico da realidade educacional no Paraná, que resultou na constatação da necessidade de proposição e implementação de políticas que contribuíssem não apenas para tirar a educação pública estadual da situação de sucateamento na qual se encontrava, mas também que a projetasse para uma nova realidade.

Como parte dessa reformulação de políticas públicas, foi elaborado o Plano de Carreira do Magistério (Lei Complementar n° 103/04), reivindicação antiga de trabalhadoras e trabalhadores da educação, visto que a política de remuneração da categoria ainda era regulamentada pelo então Estatuto do Magistério, criado pelo governo Médici em 1976, amparado pela Lei de Diretrizes e Base da educação (LDB 5692), aprovada em 1971, em um contexto de restrições de liberdades democráticas e forte intervencionismo político.

Um dos elementos identificados pelo diagnóstico realizado pela SEED/PR e que contribuiu sobremaneira para o processo de sucateamento da educação pública paranaense, foi a proposta de formação continuada para as educadoras e educadores da rede de ensino, que foi construída com o objetivo de atender aos requisitos da cartilha neoliberal exigidos pelo Banco Mundial e pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID.

Ball (2014) coloca que há uma grande amplitude sobre o termo neoliberalismo, pois, ele é utilizado sob vários contextos diferenciados nas

diferentes nações. Desta forma, o autor defende que a doutrina neoliberal é tida, idealmente, como bem delimitada e organizada nos seus aspectos filosóficos e nos seus projetos políticos para as nações. Porém, na sua análise, há uma desorganização e uma série de conflitos ideológicos dentro do neoliberalismo atual, no tocante a visões políticas, econômicas e filosóficas de mundo totalmente díspares entre grupos, empresas e projetos. Cria-se um fetiche em torno da ideia de um "mercado" e que este pode ser "global", ou seja, trata-se de um conceito totalmente fabricado pelas mentes dos neoliberais, mas sempre em franca disputa.

O que não se pode negar é que mesmo com estes desencontros filosóficos, a política neoliberal tem se tornado a base para a reforma nos países em desenvolvimento a partir de reformas curriculares. O mecanismo de controle utilizado pelo Banco Mundial e pelo BID funciona a partir da criação de indicadores sintéticos que exprimem uma nota. A este movimento se dá a nomenclatura mundial "*accountability"* que traz em seu bojo a responsabilização da qualidade da educação, por meio de indicadores que traduzem a qualificação de um sistema educacional a partir dos resultados alcançados, sem levar em consideração os contextos e os condicionantes ambientais e sociais que levaram ao sistema a atingir uma determinada nota; uma visão educacional amplamente criticada pela literatura de estudo da política educacional e da educação, pois não foca nos problemas do sistema para resolvê-lo, mas simplesmente foca no resultado responsabilizando apenas uma classe que, na maioria das vezes, é a professoral (BAUER, 2011).

O *accountability* é baseado numa articulação entre três aspectos: avaliação, prestação de contas e responsabilização. Em teoria estes três aspectos deveriam ter seu papel no sistema de ensino, porém, o que se observa na prática é uma relativização da avaliação e da prestação de contas, bem como um uso indiscriminado da responsabilização, utilizada por governos de centro-direita, no contexto brasileiro, para apontar os culpados pelo fracasso educacional. Dessa forma,

> No Brasil, accountability tem tomado mais a dimensão da responsabilização pelos resultados obtidos, como forma de bonificar ou impor sanções dentro do sistema educacional. A partir da ideia deste conceito podemos entender as avaliações de larga escala e o seu papel nesse sistema de responsabilização (MELZER, 2020, p. 136).

Desta forma, no contexto do Brasil os professores têm se tornado o bode expiatório do fracasso educacional, no qual coloca-se toda a responsabilidade das baixas notas alcançadas nas avaliações de larga escala nacionais e internacionais sob suas costas, como se a educação e o desempenho em uma prova se reduzissem somente a atuação docente, não se considera o papel dos gestores no financiamento e no incremento estrutural e nem a inserção de ferramentas e equipamentos para apoiar o trabalho no espaço educacional.

Para além desta questão, Schneider (2013) chama a atenção para a distorção do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, no qual o trabalho docente acaba por se desviar do foco da aprendizagem e volta-se a tirar uma boa nota na avaliação para que o sistema educacional, seja municipal ou estadual, atinja novos patamares no processo avaliativo e receba mais recursos, ou que o professor seja bem avaliado pelos resultados das notas de seus alunos e receba uma bonificação em formato de gratificações na sua folha salarial. Ou seja, cria-se uma falsa sensação de aprendizado das novas gerações e de qualidade.

Historicamente, o Programa de Desenvolvimento da Educação (PDE) é uma articulação em nível federal, organizada pelo Ministério da Educação (MEC), com o intuito de prover formação inicial e continuada a professores das redes de ensino de todo o Brasil. A ferramenta priorizada neste contexto foi condicionada pela formação na Educação a Distância (EaD) dentro da rede de instituições que formam a Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Já no Paraná, a Secretaria de Educação (SEED) tomou um caminho diferenciado constituindo seu próprio PDE, dentro da gestão do então governador Roberto Requião de Mello e Silva, que propôs uma formação presencial e articulada entre as escolas estaduais, a SEED, a Superintendência de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) e as Universidades Federais e

Estaduais do estado do Paraná, para constituir um programa articulado de formação continuada de professores da rede, focando em um processo de formação e inserção acadêmica que decanta em uma prática pedagógica na escola da Educação Básica. Para além deste movimento, o professor que participa desta ação torna-se multiplicador em um curso de formação para outros professores da rede, da prática pedagógica desenvolvida (LOPES, 2018).

Nesse sentido, com o "objetivo de aprimorar a qualidade da Educação Básica da Rede Pública Estadual, de acordo com as necessidades educacionais e sócio-culturais da Comunidade Escolar" (PARANÁ, Lei Complementar 103 de 15/03/2004), foi instituído pelo Plano de Carreira do Magistério o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, que inicialmente foi implementado por meio do Decreto 482, de 14/03/05. Somente em 2010 o PDE foi transformado em uma política de Estado para a formação continuada dos professores da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná, por meio da Lei Complementar 130, de 14 de julho daquele ano.

Trata-se de um programa de formação continuada que propunha não apenas um aperfeiçoamento contínuo das educadoras e educadores da rede estadual, mas também buscava retomar e fortalecer a articulação entre a Educação Básica e o Ensino Superior público, por meio de uma parceria entre a Secretaria de Estado de Educação/SEED, a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior/SETI e as Instituições de Ensino Superior/IES públicas do estado do Paraná.

Para tanto, o PDE assumia os seguintes pressupostos:

> a) reconhecimento dos professores como produtores de conhecimento sobre o processo ensino-aprendizagem;
> b) organização de um programa de formação continuada atento às reais necessidades de enfrentamento de problemas ainda presentes nas escolas de Educação Básica;
> c) superação do modelo de formação continuada concebido de forma homogênea e descontínua;
> d) organização de um programa de formação continuada integrado com as instituições de ensino superior;
> e) criação de condições efetivas, no interior da escola, para o debate e promoção de espaços para a construção coletiva do saber. (PARANÁ, 2013 e 2016, p. 02).

e-ISSN: 2177-8183

Ao observarmos esses pressupostos é possível perceber que, apesar do foco do PDE na Educação Básica, a estreita relação com as instituições de Ensino Superior também pode impactar os cursos de licenciatura em seus currículos e práticas, na medida em que possibilita um maior contato das educadoras e educadores das IES com a diversidade de realidades escolares, por meio dos cursos e orientações pelos quais são responsáveis.

Olhando a trajetória na implementação do PDE-PR de 2006 a 2016 pode-se afirmar que o programa passou por modificações estruturais na sua forma de condução. Com base nos dados apresentados por Lopes (2018) o PDE iniciou suas atividades em 2006 com a oferta 1200 vagas e na sua última edição realizada em 2016 ofertou 2000 vagas. A figura 1 dá uma dimensão na oferta de vagas ao ano:

FIGURA 1: Número de oferta de vagas do PDE por ano de 2006 a 2016



Fonte: dados extraídos de LOPES (2018) e tabulados pelos autores.

e-ISSN: 2177-8183

A partir do gráfico reproduzido na figura 1 podemos compreender algumas características do PDE. A primeira delas é com relação à continuidade, pois, em geral, o programa era ofertado a cada dois anos pela SEED mediante processo seletivo próprio. Porém, nos anos 2008 a 2010 e de 2012 a 2014 houve ofertas anuais consecutivas. A segunda diz respeito ao número de vagas que nas duas primeiras edições começaram com uma quantidade de 1200 inscrições, tendo seu pico máximo em 2009 e 2010, com 2401 e 2400 inscrições respectivamente e em 2012 a 2016 com 2000 vagas preenchidas por edição.

Cada edição do PDE tem dois anos de duração com um ano de formação fora de sala de aula, o professor ganha uma licensa para estudar e no segundo ano de formação, o profissional retorna a sala de aula para aplicar o projeto de intervenção pedagógica que desenvolveu e coletar os dados da experiência para publicação em um caderno de sintese que contém os trabalhos completos de todos os projetos aplicados na edição.

Com base em Lopes (2018) as primeiras edições contaram com um edital de seleção por meio de prova teórica, títulos e análise de projeto aplicada pela a Coordenadoria de Processo Seletivo da Universidade Estadual de Londrina (COPES/UEL). Posteriormente, houve mudanças no formato de seleção, culminando com análise de cursos e projeto feito pela própria SEED. O que podemos compreender de todo o arco constitutivo da política educacional do PDE é que este programa passou por três gestões distintas da SEED a frente do estado do Paraná: Gestão de Roberto Requião de Mello e Silva, Carlos Alberto Richa e a de Carlos Roberto Massa Júnior; sendo que nos últimos governos o PDE perdeu força e passou de um instrumento de formação continuada de professores para um elemento de controle da carreira do magistério estadual paranaense:

> A oitava seleção ocorreu em 2014, com início previsto para 2015, porém as atividades se iniciaram somente em março de 2016, após muita pressão dos professores e do sindicato que os representa, a suspensão do PDE/PR 2015 foi uma das pautas da greve dos professores ocorrida em 2015. A justificativa dada pela SEED para a suspensão estava relaciona uma reformulação do programa. A primeira greve de 2015 foi motivada pelo “Pacotaço”

> apresentado para votação na assembleia legislativa pelo governo Beto Richa, apresentados como medidas de austeridade e ajuste fiscal, que tiveram início em 2014 com o aumento de impostos e que em 2015 teriam como foco o funcionalismo público. Entre as várias medidas controversas do "Pacotaço", uma delas apresentava alterações nos planos de carreira dos professores, propunha a extinção da gratificação por tempo de serviço aos servidores. Os beneficiários teriam o valor atual congelado, e os novos servidores não teriam o direito aos quinquênios. Além disso, o percentual de anuênio para professores com mais de 25 anos de atividade, e servidores com mais de 30 anos de serviço, cairia de 5% para 0,1% ao ano. Tal greve iniciada em 09 de fevereiro de 2015 durou 29 dias e teve como resultado a retirado do item supracitado da pauta e a promessa de início das atividades da turma selecionada do PDE/PR. (LOPES, 2018, p. 51).

Ou seja, nesta compreensão apontada por Lopes (2018) o que assegurou as últimas edições do PDE foi o provimento da Lei Complementar 103 de 15/03/2004, que assegura que pelo menos 3% do total de cargos efetivos da classe do magistério a cada ano para ingresso no programa e a pressão significativa da classe, por meio do Sindicato de Professores do Estado do Paraná a APP-SINDICATO. Porém, com a aprovação da Lei Complementar 130, de 14 de julho de 2010 a SEED obteve a liberdade de alterar e definir a cada edição os critérios para ingresso no PDE. Esta última medida, de certa forma, desestabiliza o programa, uma vez que os critérios de seleção podem mudar a cada edição de acordo com a conveniência do poder político a frente da educação estadual paranaense.

Neste sentido, atualmente o PDE não vem sendo ofertado com base na declaração da SEED, que alega que o programa está sendo reestruturado. Porém, a última edição encerrou-se em 2017 e não há previsão de abertura de novo edital.

O PDE DA UFPR: PARA ALÉM DE UMA EXPERIÊNCIA

Antes de iniciar o relato propriamente dito, entendemos ser necessário esclarecer o significado que o termo "experiência" assume neste trabalho. Assim, a "experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas

e-ISSN: 2177-8183

coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece" (BONDÍA, 2002, p.21).

Dessa forma, um mesmo acontecimento não pode ser vivido, na forma de experiência, por mais de uma pessoa, na medida em que se trata de algo singular, individual, que nos marca, que nos transforma e, assim, nos constitui enquanto sujeitos. Nesse sentido, o sujeito da experiência "seria algo como um território de passagem, algo como uma superfície sensível que aquilo que acontece afeta de algum modo, produz alguns afetos, inscreve algumas marcas, deixa alguns vestígios, alguns efeitos" (BONDÍA, 2002, p.24). Por isso, o relato em si jamais representará a experiência em toda sua complexidade. Dessa forma, o que buscamos aqui é ao menos apontar algumas dessas marcas, desses vestígios, enfim, algumas forças que deram, para nós, significado à experiência.

Ao mesmo tempo que, abaixo, relatamos a experiência, também introduzimos os conceitos basilares que utilizamos para implementar nossa proposta de prática pedagógica, prática esta com a qual já estamos habituados a trabalhar no Setor Litoral da UFPR (UFPR LITORAL).

O PROJETO PEDAGÓGICO DA UFPR LITORAL E A DOCÊNCIA COMPARTILHADA

A UFPR LITORAL cria uma esfera pedagógica favorável ao desenvolvimento da docência compartilhada devido ao seu desenho curricular diferenciado que, ao invés de trabalhar com as tradicionais disciplinas e cadeiras de docência solitária, trabalha com a noção da proposta de projetos e com trabalho colaborativo de sua equipe pedagógica. Desta forma, o currículo dos cursos sob a guarda da UFPR LITORAL estão organizados sob a forma de

módulos e divididos em três espaços[1] pedagógicos denominados: Fundamentos Teóricos Práticos (FTP), Interações Culturais e Humanística (ICH) e Projetos de Aprendizagem (PA) (UFPR LITORAL, 2008).

Os FTPs têm como base o trabalho com os conteúdos basilares que fazem parte da formação profissional dos cursos. São pensados em uma lógica complexa, com a colaboração e intersecção de diferentes temáticas que buscam dialogar para a construção profissional.

Já as ICHs têm como ideal a quebra da relação hierárquica entre docente e discente, partindo do pressuposto que tanto um como o outro podem propor temas para estudo e debate coletivo. A outra potencialidade da ICH é oportunizar que estudantes de diferentes cursos do setor dialoguem e produzam relações entre si, independente dos cursos e dos períodos em que estão matriculados. Uma prática pedagógica na qual a ICH busca se inspirar é nos Círculos de Cultura de Paulo Freire (FREIRE, 2014), por meio dos quais todos trocam saberes mediatizados pelas palavrasmundo[2] (FREIRE, 1989). No caso deste espaço pedagógico há um tema central e cada integrante da ICH busca contribuir à sua maneira para construção colaborativa e coletiva do conhecimento.

Os PAs, por sua vez, se caracterizam por ser um espaço relacionado a curiosidade epistemológica de cada indivíduo. A sua proposta é que o discente, sob a mediação de um tutor, docente escolhido, desenvolva um estudo que reflete a práxis na realidade concreta. Ou seja, no PA o estudante se torna protagonista da construção de saberes que, mediatizados por sua história de vida e realidade, vão buscar responder ou trazer a solução para alguma questão colocada no espaço comunitário e socioterritorial do litoral paranaense.

[1] O PPP da UFPR LITORAL utiliza o termo “eixos”. Contudo nós optamos por utilizar a expressão “espaço pedagógico”, por acreditarmos que são propostas que não se fecham nelas mesmo. Como constructo curricular a expressão “espaço” associada ao caráter pedagógico possibilita que as educandas e os educandos experienciem a construção dos conhecimentos de forma dinâmica e transformadora. O uso da expressão “espaço pedagógico”, portanto, busca dar a dimensão de uma construção formativa dentro de contextos que não se limitem a algo pontual e estático.

[2] Termo emprestado de Paulo Freire em sua obra “*A importância do ato de ler”*, por meio da qual nos lembra que a leitura da palavra jamais deve significar ruptura com a leitura do mundo.

e-ISSN: 2177-8183

Neste sentido, há de se compreender que PA, ICH e FTP não são espaços pedagógicos isolados dentro do PPP da UFPR LITORAL, pelo contrário são espaços que estão articulados em conjunto dando sustentação à proposta de trabalho com o território litorâneo na construção de redes, revitalização de comunidades e criação de envolvimento, tecnologia e engajamento com uma visão sustentável para os sete municípios que constituem o litoral do estado do Paraná. Estes estão integrados a três fases distintas na formação do discente e docente dentro do projeto:

1ª fase → Conhecer e Compreender (CC);

2ª fase → Compreender e Propor (CP);

3ª fase → Propor e Agir (PA).

A primeira fase, CC, é colocada na formação nos primeiros anos de entrada do estudante na UFPR LITORAL. Nesta etapa busca-se compreensão da realidade local e construção da visão sociopolítica do espaço socioterrtorial litorâneo. Nesta etapa, dentro dos cursos, geralmente trabalha-se o módulo de Reconhecimento da Realidade que tem como intuito trazer a compreensão da situação territorial do litoral paranaense. Na segunda fase, CP, baseado no exame da realidade concreta propiciado na etapa anterior, começa-se a delinear estratégias e propostas de ação na realidade. Na terceira e última fase do Projeto UFPR LITORAL, PA, o estudante com o acúmulo de saberes, construção da visão concreta da realidade e do estabelecimento de ações e estratégias para responder a realidade, coloca em prática tudo que foi desenvolvido ao longo de 3 anos de formação, este processo culmina com uma proposta de ação e impacto na realidade concreta do estudante e da sua comunidade.

Dessa forma a ideia de trabalharmos com essa perspectiva no PDE surgiu logo que recebemos o convite para prepararmos um curso sobre metodologias de ensino para a área de Matemática, para docentes da Educação Básica.

Com relação à docência compartilhada há de se compreender que este é um conceito pouco explorado e pesquisado tanto na Educação Básica, quanto

na Educação Superior. Revela-se escassez na produção empírica sobre o assunto quando se faz um levantamento no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTD-CAPES) e no Scielo. Ao todo, fazendo busca nestes bancos de dados, se tem um total de vinte e seis produções organizadas em 5 teses de doutorado, 16 dissertações de mestrado e 5 artigos científicos.

Da análise das produções o que se percebe é uma polissemia do conceito de docência compartilhada partindo-se desde o trabalho conjunto de dois ou mais docentes em uma mesma turma, até as ações articuladas de uma equipe docente em um conjunto de turmas. O que também se percebe é que em alguns trabalhos há uma translação de nomenclatura sendo usado os termos: *Colaborative Teaching (COTEACHING), Team Teaching,* docência cooperativa, codocência, *ensenanza* colaborativa e Educação Colaborativa.

Um ponto destacado por Leite (2015) é a distinção que deve haver entre o termo cooperação e colaboração. Enquanto na cooperação as relações podem ser desiguais e hierárquicas, na colaboração há uma negociação coletiva para os objetivos do grupo, no qual cada um se apoia no outro e todos buscam um objetivo compactuado comum.

Desta forma, buscamos compreender que a docência compartilhada parte de alguns pressupostos básicos: (i) parceria e cumplicidade entre os educadores; (ii) compartilhamento e complementaridade de experiências e práticas pedagógicas e (iii) presença síncrona desde o planejamento, execução e avaliação do ato educativo. Neste sentido, estas são as bases que compreendemos como docência compartilhada.

Portanto, nossa primeira ação foi o planejamento coletivo dos 8 encontros de 8 horas cada, que teríamos com a turma e que organizamos da seguinte forma:

- 1º encontro: Primeiras aproximações/ Concepções de conhecimento/Educação.
- 2º encontro: Concepções de conhecimento/Educação.
- 3º encontro: Concepção de Matemática e de Ensino de Matemática/ O livro didático de matemática/ Didática das matemáticas – pensando o

espaço escolar (Guy Brousseau e o Contrato Didático vs Celso Vasconcelos e o método dialético).

- 4º encontro: O livro didático de matemática/ Didática das matemáticas – pensando o espaço escolar (Guy Brousseau e o Contrato Didático vs Celso Vasconcelos e o método dialético).
- 5º encontro: Princípios da Educação Popular/Atividade de organização da Ciranda de Educação Popular – Centro Politécnico.
- 6º encontro: Tertúlia dialógica sobre Educação Popular e Etnoconhecimento/Etnomatemática.
- 7º encontro: Aula de campo Assentamento Contestado - Lapa.
- 8º encontro: Aula de campo litoral/Possibilidades de avanço.

Cabe destacar que, por conta de uma política do PDE, se tratava de trabalhar com docentes com larga experiência em Educação, entre 15 e 35 anos na prática de sala de aula, o que significava trabalhar com (pré)conceitos e certezas cristalizadas ao longo de todos esses anos. Importante destacar também, que o nosso entendimento é de que não basta lermos e falarmos sobre as diferentes metodologias, a partir de aulas convencionais, mas de vivenciarmos essas metodologias durante o processo do curso.

Dessa forma é possível imaginar o estranhamento causado, primeiramente, quando souberam que teriam dois educadores com eles ao longo dos encontros e, em segundo lugar, quando apresentamos um planejamento no qual continha termos como “aula de campo”, “tertúlia”, “ciranda”, entre outros.

A REALIDADE CONCRETA COMO MOTRIZ DA PRÁXIS: A AULA DE CAMPO

Um dos princípios do PPP da UFPR LITORAL é a utilização da realidade concreta como base para o trabalho pedagógico, particularmente a partir da relação local-global, que é de fundamental importância para a compreensão dessa realidade. Nesse sentido, a aula de campo como recurso pedagógico pode oferecer perspectivas formativas que não podem ser ignoradas por parte das educadoras e educadores durante seu trabalho.

e-ISSN: 2177-8183

Se considerarmos especialmente o ensino da matemática, comumentemente tratado de forma abstrata ou, quando muito, relacionado a situações-problema imaginárias, podemos vislumbrar o quanto a realidade concreta, por meio de aulas de campo, pode dar significado ao conteúdo que se deseja ensinar. Dessa forma, "o contato com a realidade dará ao aluno uma nova dimensão dos assuntos tratados nas aulas o que, se bem programado e orientado, servirá entre as tantas finalidades, estimular o estudo articulado com as diferentes disciplinas" (RODRIGUES; OTAVIANO, 2001, p. 35).

Importante destacar que o trabalho de campo não pode ser considerado um passeio, ou apenas uma oportunidade para romper com a rotina cotidiana da sala de aula. Ao contrário, devemos considerar o trabalho de campo como um método, na medida em que demanda um procedimento consciente, organizado racionalmente, que tem uma finalidade.

> Assim sendo, o método implica, pois, um processo ordenado e uma integração do pensamento e da ação, como também da reação (imprevisível), para execução de tudo aquilo que foi previamente planejado. A ideia de organização nele contida implica também o planejamento e o replanejamento (face ao aparecimento da reação) de procedimentos coerentes e coesos para seu desenvolvimento integral (RODRIGUES; OTAVIANO, 2001, p. 36).

Dessa forma, a proposta de duas aulas de campo - uma em um assentamento do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) e outra no litoral paranaense, onde dialogamos com pescadores acerca da realidade da pesca artesanal - para educadoras e educadores da disciplina de matemática, atuando em escolas predominantemente urbanas, tinha como objetivos, primeiramente, a vivência de realidades outras, a fim explicitar que não há apenas uma metodologia, uma forma de atuação, mas que por se tratarem de realidades diferentes, é importante que trabalhemos com metodologias distintas, adequadas a essas realidades. Em segundo lugar, também tinha como objetivo oportunizar uma reflexão acerca das relações possíveis entre o que dialogamos acerca de etnoconhecimento, etnomatemática e Educação Popular.

e-ISSN: 2177-8183

A TERTÚLIA PEDAGÓGICA NO PDE MATEMÁTICA DA UFPR

Outra metodologia por nós vivenciada na UFPR LITORAL é o trabalho pedagógico realizado por meio de rodas de conversa. Prática bastante usual na perspectiva da Educação Popular, as

> [...] rodas de conversas possibilitam encontros dialógicos, criando possibilidades de produção e ressignificação de sentido – saberes – sobre as experiências dos partícipes. Sua escolha se baseia na horizontalização das relações de poder. Os sujeitos que as compõem se implicam, dialeticamente, como atores históricos e sociais críticos e reflexivos diante da realidade. Dissolve-se a figura do mestre[3], como centro do processo, e emerge a fala como signo de valores, normas, cultura, práticas e discurso. (SAMPAIO et al. 2014, p. 1301).

De um modo geral, devido à sobrecarga de trabalho, as educadoras e os educadores da Educação Básica dispõem de pouco tempo para troca de experiências com seus pares. Assim, um dos nossos objetivos com o curso era também abrirmos a possibilidade de diálogo sobre essas experiências vividas por aquele grupo de educadoras e educadores, com larga vivência em sala de aula, portanto, esta foi a metodologia utilizada na maioria dos encontros.

Ao mesmo tempo, profissionais que estão há um longo tempo afastados do ambiente acadêmico tendem, equivocadamente, a acreditar que suas experiências não são significativas e que, inclusive, são incapazes de ler e interpretar “corretamente” um texto acadêmico. Disso resulta que, nas rodas de conversa - apesar de se constituírem como espaços horizontais de diálogo sobre os textos e experiências pessoais/profissionais - acabava acontecendo certa monopolização da palavra por algumas pessoas.

Diante disso buscamos uma alternativa metodológica que possibilitasse que todas as vozes pudessem ser escutadas. E encontramos na Tertúlia Literária Dialógica essa alternativa.

[3] Freire, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1970.

e-ISSN: 2177-8183

> A Tertúlia Literária Dialógica é uma atividade que se fundamenta nas contribuições de Paulo Freire à Pedagogia e nas proposições de Jürgen Habermas para a Sociologia. Tais contribuições teóricas definem como objetivo principal da educação: a transformação social a favor de se construir uma sociedade mais justa, democrática e solidária. Ela é uma atividade relacionada à educação de pessoas adultas. Como parte dessa coordenação, o grupo participa nas lutas e esforços para a melhoria das condições de vida de todo mundo. (BENTO. et al. 2003, p. 02).

Criada em 1978, em Barcelona, a Tertúlia Literária Dialógica hoje já está difundida por vários países e tem como objetivo reunir pessoas interessadas em ler e discutir livros da literatura clássica mundial, escolhidos coletivamente. Obviamente, adaptamos essa metodologia a nossos objetivos, na medida em que trabalhamos com textos acadêmicos e não literários. Seus princípios e procedimentos, contudo, permaneceram os mesmos, quais sejam:

> - Diálogo igualitário: em uma Tertúlia são respeitadas todas as falas igualmente. O que não se aceita é que nenhuma pessoa queira impor a sua ideia como válida, mesmo que seja uma pessoa antiga na atividade ou a pessoa que nela tem o papel de moderadora.
> - Inteligência cultural: todas as pessoas têm inteligência cultural; ao longo da vida aprendemos muitas coisas e de maneiras muito diversas. Portanto, todos nós somos capazes de participar de um diálogo igualitário. A inteligência cultural demonstra que podemos seguir aprendendo ao longo de toda a vida.
> - Transformação: esta maneira de aprender dialogando e valorizando tudo o que aprendemos ao longo de nossas vidas vai nos transformando. Sentimo-nos capazes de aprender muito e mais coisas porque é um fato que comprovamos continuamente. Assim, mudamos o conceito que tínhamos de nós mesmos. Ao nos sentirmos diferentes, alteram-se as relações que tínhamos com as pessoas e com nosso entorno. Lendo, dialogando e refletindo, superamos as barreiras que nos excluíam da educação e da participação social.
> - Dimensão instrumental da educação: O diálogo possibilita também que aprendamos conhecimentos mais acadêmicos e instrumentais, já que quando lemos e comentamos uma obra também nos interessamos pelo que acontecia na época em que foi escrita, a qual movimento literário pertence, quais são suas características. Tudo isso é pesquisado por quem quer, perguntando-se a familiares, procurando-se em enciclopédias, na Internet, etc. e depois é exposto ao grupo.
> - Criação de sentido: a perda de sentido é um fenômeno que aparece frequentemente em nossa sociedade como um sentimento de que vivemos em um sistema que determina nossas vidas. Por meio da aprendizagem dialógica, o sentido ressurge, já que assumimos a condução de nossas relações com as pessoas e com nosso entorno. É por isso que, nesta perspectiva, os participantes, decidimos como queremos investigar e aprender.
> - Solidariedade: a tertúlia literária está aberta a todas as pessoas e não há nenhum tipo de obstáculo econômico já que esta atividade é gratuita; também não há

> nenhum tipo de obstáculo acadêmico, já que na tertúlia participam inclusive pessoas que acabam de se alfabetizar. Sempre se prioriza a participação daquelas pessoas que têm nível acadêmico inicial.
> - Igualdade de diferenças: todas as pessoas das tertúlias são iguais e diferentes. Um dos princípios mais importantes e respeitados pela tertúlia é a igualdade das pessoas e isto significa o direito de todos e todas viver e pensar de maneira diferente. (BENTO. et al. 2003, p. 03).

Dessa forma, a metodologia apoia-se no diálogo em torno da leitura, contudo, estabelece relações que implicam tanto o contexto social como o profissional/pessoal, ou seja, a proposta é que a leitura dos textos oportunize reflexões sobre a prática profissional e pessoal, na medida em que elas estão interconectadas. A diferença para as rodas de conversa está na presença e no papel de uma pessoa que deve moderar a Tertúlia e que fica

> [...] encarregada de anotar as inscrições e organizar a ordem das intervenções. Seguindo os princípios da aprendizagem dialógica, a pessoa moderadora é uma pessoa a mais no grupo e não pode impor sua verdade. Deve deixar que todas(os) participantes apresentem seus argumentos para que possam refletir e chegar ou não a um consenso. A pessoa moderadora através do diálogo igualitário aprende tanto ou mais que as pessoas participantes. De acordo com os princípios apresentados, deve dar prioridade a pessoas que menos participam, garantindo assim, uma participação mais igualitária. (BENTO. et al. 2003, p. 03).

Dessa maneira, o diálogo igualitário, mas desde os distintos olhares, oportuniza novas formas de apreender a realidade, bem como de compreender como cada uma e cada um está inserido nesta realidade, possibilitando que, se assim desejarem, se modifiquem e se reposicionem nela.

A AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA

A partir do conjunto de atividades, ao final do curso foi proposto um processo coletivo de avaliação das ações pedagógicas, formativas, desenvolvidas. A proposta de avaliação preterida no processo foi a autoavaliação baseada em um primeiro momento coletivo de troca de

impressões e aprendizagens sobre cada educadora e educador e, em um segundo momento, com a construção de uma síntese sob a percepção individual perante o coletivo no processo de desenvolvimento da ação pedagógica. Neste sentido, estes dois momentos distintos construíram o processo de autoavaliação dos participantes do curso.

Desta forma, nesta seção do artigo vamos sintetizar o momento coletivo realizado pelos 40 professores que participaram do curso, bem como trazer percepções e aprendizados de alguns participantes que se dispuseram a enviar suas percepções individuais. Para manter o anonimato dos participantes da ação formativa codificamos cada um dos relatores escolhidos como professor 1 a 8. Vale lembrar que estes relatos não são a totalidade de avaliações individuais recebidas, mas têm a representatividade das percepções dos envolvidos na ação pedagógica do PDE-Matemática.

Em uma análise geral todos os professores que participaram da experiência pedagógica comentaram sobre o diferencial da proposta e a questão da docência compartilhada, o professor 7 coloca a potencialidade desta estratégia de atuação:

> O curso de conteúdo específico e metodologia de ensino de matemática foi um curso diferente de todos que participei, começando pela forma como foi ministrado, com docência compartilhada, algo novo para mim. Gostei da experiência onde dois professores ministrando a mesma aula, colocando seus pontos de vista e seus conhecimentos enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. (PROFESSOR 7).

Já o professor 8 destaca a questão da sinergia entre os educadores dentro da proposta pedagógica:

> Os professores estavam sempre conectados numa mesma linha de pensamento, o que evidencia que prepararam as aulas e dominaram os conteúdos. Conforme as reflexões iam acontecendo, eles sempre tinham uma indicação de livro, artigo ou trechos que nos remetiam a uma aprendizagem enriquecedora e completa, além da bagagem cultural que já possuíamos. (PROFESSOR 8).

e-ISSN: 2177-8183

A professora 6 destaca a ousadia de se trabalhar em docência compartilhada e um pouco do estranhamento de se ter dois porfissionais trabalhando os mesmo conteúdo no mesmo espaço educacional: “Docência compartilhada, já chegaram causando [...] Precisa ter muita compatibilidade e entrosamento para se atrever a isso […]”. (PROFESSOR 6).

Com relação à docência compartilhada o que se percebe é que esta estratégia causou um impacto e um estranhamento, pois, muitos dos participantes nunca imaginaram que dois professores poderiam coabitar ao mesmo tempo o espaço da sala de aula e produzir a complementaridade dentro de uma proposição pedagógica.

Outro ponto que foi colocado como um diferencial e ao mesmo tempo um desafio foi o formato diferenciado da proposta. Todos os participantes tinham a expectativa de trabalhar matemática, metodologias e algumas discussões sobre os conceitos. Porém, o que se percebe pelos relatos foi o choque com a forma como o curso foi organizado e pelo diferencial metodológico. O professor 8 relata esse primeiro desconforto com a abordagem desenvolvida pelos organizadores:

> Eu jamais poderia imaginar esse viés filosófico da metodologia de ensino da matemática, essa coisa reflexiva, de ler textos e discutir acerca de nossa prática, isso não é lá muito comum para nós. O questionar em si, mas principalmente o questionar-se, não é muito fácil, exige treino e muita idoneidade de nossa parte. Nós professores de matemática estamos acostumados a relacionar nossa prática e pretensa "reflexão" atrelada à resolução de exercícios, fórmulas, teoremas... Foi como um tapa na cara, no bom, mas nada pueril e/ou ingênuo sentido pois o que vocês quiseram, e parabéns porque conseguiram, era bagunçar o nosso coreto e tirar o nosso chão! (PROFESSOR 8).

O professor 5 também relata a possibilidade que o curso deu de revisar conceitos sobre educação matemática, escola e ensino em geral, falando inclusive dos conflitos com noções e ideias cristalizadas na prática pedagógica e sobre educação:

> A participação neste curso foi muito importante para eu avaliar a minha prática pedagógica e rever alguns conceitos os quais por muito tempo estavam

> tomados como verdade absoluta. Entrei em conflito com as minhas próprias crenças sobre o que é educação e sua verdadeira função, com certeza tenho que reconstruir a minha visão de escolarização sem pré-conceitos estabelecidos, deixando de priorizar ou hierarquizar saberes que acho mais importante. Essas aulas com certeza serviram para me mostrar que todos os conhecimentos são importantes, desde que os alunos ou a comunidade que estão sendo ensinados possam usar e perceber que tal conhecimento pode auxiliá-los nos enfrentamentos do dia a dia e nas questões sociais. (PROFESSOR 5).

Neste sentido, os relatos indicam que os professores participantes tiveram suas práticas questionadas, a partir do potencial reflexivo, da quantidade de leituras, ao qual profissionais licenciados na matemática e na ciências exatas não estão acostumados, e há questionar desde a forma de educação, avaliação e até os próprios conceitos matemáticos que até então, para muitos ali presentes, eram inquestionáveis.

Outro diferencial da proposta para além dos textos e da carga teórica foi a vivência na materialidade de diversas realidades aos quais os cursistas foram imersos a partir das aulas de campo. Nas avaliações o que se pode depreender é que a aula de campo propiciou um espaço diferenciado, do qual é pouco explorado na educação matemática, em contato com diversas realidades e diversas problematizações sobre a educação e a própria educação matemática. O professor 7 coloca toda essa transformação e o papel das aulas de campo:

> O ponto positivo dessas aulas, e que me fez repensar minha conduta, muitas vezes somente reproduzimos o que aprendemos, temos que pensar mais nas palavras que escrevemos e pronunciamos. Cada aula nos levava a uma reflexão, uma inquietação contribuindo para o meu crescimento profissional. Essas discussões nos tira da zona de conforto e me permite rever posturas em sala, mesmo que não podemos mudar a realidade do sistema escolar, mas de alguma forma irei contribuir para fazer a diferença. As aulas de campo foram muito interessantes e trouxe uma nova visão sobre outras realidades escolar, principalmente o assentamento e a ELAA[4], que leva-nos a acreditar em uma educação diferente, colaborativa e inclusiva. (PROFESSOR 7).

[4] Escola Latino-Americana de Agroecologia: uma iniciativa da Via Campesina que recebe militantes da América Latina e Caribe para que possam aprender e disseminar agroecologia. Localizada no Assentamento Contestado, comunidade do MST no município da Lapa (PR).

e-ISSN: 2177-8183

Nos relatos também foi colocado como o contato com outras realidades, possibilita a mudança de compreensão da realidade, do saber e fazer matemático. A principal transformação observada foi com relação a compreensão dos movimentos sociais e do seu papel de luta pelos direitos básicos. Contribuíram, como colocado no relato do professor 5:

> As aulas de campo foram importantíssimas, pois tive oportunidade de refletir e conhecer sobre a luta dos grupos sociais para que sejam vistos pela sociedade, buscando a igualdade de direito para todos, a minha visão em relação ao Movimento Sem Terra mudou, pois antes de visitar aquela fazenda tinha uma visão distorcida sobre o movimento, carregada de preconceitos. Obrigada professores vocês com certeza tiraram o meu chão, levando- me a refletir sobre minhas" verdades" e sobre o verdadeiro significado das palavras, que vai muito além do que está escrito no dicionário. (PROFESSOR 5).

Para além dos elogios e dos pontos positivos levantados das ações e práticas pedagógicas diferenciadas, aos quais a grande maioria não estava acostumada, alguns professores também pontuaram pontos a melhorar na proposta para deixá-la mais completa e com potencial de transformação na prática pedagógica, como relatado pelo professor 3:

> Desejo que vocês mantenham a parceria que nos desestrutura e balança, mas minha sugestões para os próximos se possível que as aulas de campo não sejam juntas, uma no início sem teoria alguma e o litoral no fim, com a teoria já vista. Chocar primeiro, balançar e vez e depois ir gradualmente colocando nos eixos. (PROFESSOR 3).

Desta forma, podemos compreender que o curso dentro da proposta do PDE propiciou um repensar o formato da educação matemática para além das fórmulas, teoremas e cálculos próprios do campo conceitual. Os professores envolvidos na proposta puderam refletir sua prática pedagógica e compreender outras formas de trabalho atreladas a materialidade da realidade concreta, tirando a matemática do plano ideal e trazendo-a para a realidade com o intuito de problematizar as questões sociais e os problemas que nos cercam.

e-ISSN: 2177-8183

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que procuramos trazer neste trabalho foi o trajeto desde a concepção até a avaliação de uma proposta de formação continuada para professores da área da matemática do quadro próprio do magistério estadual paranaense. Buscamos em nossas memórias e apoiados no processo de avaliação, trazer todas as bases teóricas e práticas desta proposta.

O que se percebe nos relatos e colocações dos cursistas é o diferencial no que toca a proposta como um todo, desde a docência compartilhada, o trabalho com texto (tertúlia), as aulas de campo que trouxe como potencial o questionamento das práticas pedagógicas na educação matemática da educação básica e como podemos enquanto docentes transformar a realidade através da prática pedagógica cotidiana.

Também destacamos o potencial de troca de saberes (FREIRE, 2014) que a prática do curso propiciou tanto para os professores na formação continuada quanto à nossa formação enquanto educadores formadores dos futuros professores que adentram aos diferentes sistemas de ensino com seus diferentes contextos e problematizações.

Assim, concluímos, este artigo colocando que a proposta como formulada, executada e avaliada correspondeu às necessidades formativas dos docentes em formação continuada, questionando conceitos, práticas e compreensões acerca dos movimentos sociais e das diferentes realidades.

Outro ponto, que gostaríamos de frisar, é o potencial do PDE gestado dentro do estado do Paraná como um programa que possibilita experiências formativas diferenciadas aos professores do estado. Atualmente o PDE se encontra fragilizado devido a conjuntura governamental que tem outros anseios e vem protagonizando uma série de retrocessos na carreira e a perspectiva formativa dos professores do quadro próprio do magistério estadual paranaense.

REFERÊNCIAS

BALL, Stephen. **Educação Global S.A.**: novas redes políticas e o imaginário neoliberal. Ponta Grossa: Editora UEPG. 2014.

BAUER, Adriana. **Avaliação de impacto de formação docente em serviço**: o programa Letra e Vida. São Paulo: USP, 2011. Tese de Doutorado. Cap. I – Avaliação de impactos de programas de formação docente: considerações teóricas e posicionamentos.

BENTO, Paulo Eduardo Gomes.; BOGADO, Adriana Marcela; MELLO, Roseli Rodrigues de; RODRIGUES, Eglen Sílvia Pipi. **Tertúlia Literária Dialógica**: prática de leitura e descolonização do mundo da vida. In: II Seminário de Leitura, Exclusão e Gênero. 14 º Congresso de Leitura do Brasil. Campinas, 2003.

BONDÍA, Jorge Larrosa. **Notas sobre a experiência e o saber da experiência**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro: s/v, n.19, p.20-28, jan./abr. 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 58. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

_____, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

_____, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

LEITE, Tatiane Costa. **Docência compartilhada e o potencial da formação continuada**: rotas possíveis nas viagens pelas práticas docentes na EaD. Dissertação. 128 fls. Mestrado em Educação. São Leopoldo. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 2015.

LOPES, Debora Cristina**. A formação continuada como elemento de valorização docente**: estudo dos planos de carreira do estado do Paraná e do PDE/PR. Dissertação. 69 fls. Mestrado em Educação. Curitiba. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2018.

MELZER, Ehrick Eduardo Martins. **O movimento da política educacional procampo**: uma análise das licenciaturas em educação do campo na região sul do brasil. 341 fls. Doutorado em Educação. Curitiba. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2020.

RODRIGUES, Antonia Brito; OTAVIANO, Claudia Arcanjo. **Guia Metodológico de Trabalho de Campo em Geografia**. Geografia, Londrina, v. 10, n. 1, p. 35-43, jan./jun. 2001.

SAMPAIO, J.; SANTOS, G. C.; AGOSTINI, M. e SALVADOR, A. S. **Limites e potencialidades das rodas de conversa no cuidado em saúde**: uma experiência com jovens no sertão pernambucano. Interface (Botucatu) [online]. 2014, vol.18, suppl.2, p.1299-1311.

SCHNEIDER, Marilda. **Políticas de avaliação em larga escala no Brasil e a construção de um currículo nacional para a educação básica**. EccoS revista científica n. 30, enero-abril, 2013.

PARANÁ. **PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional**. Secretaria Estadual de Educaçação (SEED). Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

_____. **PDE – Documento Síntese**. Secretaria Estadual de Educaçação (SEED). Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_roteiros/2016/documento_sintese_pde_2016.pdf>. Acesso em 17 de agosto de 2016

_____. **Resolução n.º 113/2017 – GS/SEED**. Secretaria Estadual de Educaçação (SEED). Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/resolucoes/2017/resolucao11320 17gsseed.pdf>. Acesso em 18 de fevereiro de 2021.

_____. **Editais PDE**. Secretaria Estadual de Educaçação (SEED). Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=197>. Acesso em 20 de abril de 2013.

UFPR LITORAL. **Projeto Político-Pedagógico do Setor Litoral**. Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, 2008.

e-ISSN: 2177-8183

O DESAFIO DE ENSINAR MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR PEDAGOGO

THE CHALLENGE OF TEACHING MATHEMATICS: A LOOK AT THE FORMATION OF THE PEDAGOGICAL TEACHER

EL DESAFÍO DE ENSEÑAR MATEMÁTICAS: UMA MIRADA A LA FORMACIÓN DEL DOCENTE PEDAGÓGICO

Adriana Nogueira de Oliveira
nogueira.oliveira@aluno.uece.br
Mestranda em Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará – (PPGE/UECE)

Brasiliana Diniz da Silva Cruz
lianadinizcruz@gmail.com
Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará – (PPGE/UECE)

Ana Carolina Costa Pereira
carolina.pereira@uece.br
Doutora em Educação
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Ivoneide Pinheiro de Lima
ivoneide.lima@uece.br
Doutora em Educação
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Este artigo tem o objetivo de identificar como o processo de formação inicial de pedagogos tem contribuído para a construção das práticas metodológicas de ensino de Matemática exercidas na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, apresentam-se reflexões acerca de conhecimentos matemáticos presentes na formação inicial do pedagogo e sua relação com a constituição da prática de ensino de Matemática. Por meio de uma abordagem qualitativa, utilizamos o método de estudo de caso, aplicando um questionário a sete pedagogas que lecionam na Educação Básica. A partir disso, construímos as reflexões sobre processo de formação do pedagogo e a construção das práticas exercidas na sala de aula para o enfrentamento dos desafios para lecionar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As narrativas apresentadas evidenciaram que a formação inicial das professoras deixou lacunas no que diz respeito ao ensino de Matemática, como também contribuiu para a adoção de práticas de ensino que têm como reflexo a metodologia com a qual aprenderam.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática. Formação do pedagogo. Prática de Ensino.

ABSTRACT

This article aims to identify how the process of initial education of pedagogues has contributed to the construction of the methodological practices of teaching mathematics exercised in early childhood education and in the early years of elementary school. In addition, reflections are presented about mathematical knowledge present in the initial education of the pedagogue and its relationship with the constitution of the practice of teaching mathematics. Through a qualitative approach, we used the case study method, applying a questionnaire to seven pedagogues who teach in basic education. Based on that, we constructed reflections on the pedagogue's training process and the construction of the practices exercised in the classroom to face the challenges to teach mathematics in the Early Years of Elementary School. The narratives presented showed that the initial training of teachers left gaps with regard to the teaching of mathematics, as well as contributed to the adoption of teaching practices that reflect the methodology with which they learned.

KEYWORDS: Mathematics teaching. Initial years. Education of the pedagogue.

e-ISSN: 2177-8183

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo identificar cómo el proceso de formación inicial de los pedagogos ha contribuido a la construcción de las prácticas metodológicas de la enseñanza de las matemáticas ejercidas en la educación infantil y en los primeros años de la escuela primaria. Además, se presentan reflexiones sobre los conocimientos matemáticos presentes en la formación inicial del pedagogo y su relación con la constitución de la práctica de la enseñanza de las matemáticas. A través de un enfoque cualitativo, utilizamos el método de estudio de caso, aplicando un cuestionario a siete pedagogos que imparten docencia en educación básica. A partir de esto, construimos reflexiones sobre el proceso de formación del pedagogo y la construcción de las prácticas ejercidas en el aula para enfrentar los desafíos de la enseñanza de la matemática en los primeros años de la escuela primaria. Las narrativas presentadas mostraron que la formación inicial de los docentes dejó vacíos con respecto a la enseñanza de las matemáticas, así como contribuyó a la adopción de prácticas de enseñanza que reflejen la metodología con la que aprendieron.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de las matemáticas. Educación del pedagogo. Práctica docente.

INTRODUÇÃO

A presente investigativa situa-se no cenário educacional e insere-se nas reflexões sobre a formação inicial de professores no que diz respeito à dimensão crítica da educação. Especificamente, detemo-nos no processo de formação do pedagogo e na construção das práticas exercidas na sala de aula para o enfrentamento dos desafios para lecionar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), essa etapa de ensino apresenta a necessidade de articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil e a progressiva sistematização dessas experiências, para que os alunos possam desenvolver novas formas de relação com o mundo, formulação

de novas hipóteses sobre os fenômenos, podendo testar, refutar, fazer conclusões, em uma atitude ativa na construção do conhecimento.

Desse modo, a Matemática, presente na nossa vida desde o ato de controlar ovelhas, como também sendo usada na engenharia de grandes construções, tem sua importância na educação escolar. Destacando-se que o ensino dessa disciplina pode ultrapassar o ensino marcado pelo tradicionalismo, repetição de modelos, de fórmulas, de modo que os professores incentivem uma maior autonomia do aluno, fazendo a mediação para que eles possam pensar diferentes possibilidades de resolução, argumentação e registro.

Contudo, o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação do professor responsável por esse ensino têm sido foco de discussões, assim, este estudo tem o intuito de colaborar com reflexões acerca da formação dos docentes que assumem a docência nessa fase da escolaridade das crianças, buscando compreender os desafios vivenciados pelos pedagogos no que tange ao ensino de Matemática. Por isso, esta pesquisa foi realizada mediante uma abordagem qualitativa e descritiva.

Assim sendo, é preciso destacar que o ensino de Matemática perpassa por dimensões que vão além da compreensão dos números e das fórmulas que levam a respostas exatas, a Matemática está presente em nosso cotidiano e deve ser pensada sob um olhar inovador que compreende os diversos aspectos inseridos na sociedade.

Portanto, o processo de formação de professores que lecionam Matemática, seja no curso de Pedagogia ou no curso de licenciatura de Matemática, deve ser repensado para que se possam romper as barreiras do ensino tradicional, como também para que se possa desmistificar a ideia de que a Matemática é uma ciência que não abre espaço para erros.

Se, por um lado, precisamos mostrar a importância de se repensar

e-ISSN: 2177-8183

o ensino de Matemática, por outro, precisamos também insistir em rever o processo de formação de professores que lecionam Matemática. Neste artigo, nosso objetivo foi identificar como o processo de formação inicial de pedagogos tem contribuído para a construção das práticas metodológicas de ensino de Matemática exercidas na Educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Desse modo, recorremos aos escritos de autores como Curi (2004); Lorenzato (2010); Nacarato, Mengali e Passos (2009) e Nacarato e Passos (2018), a fim de auxiliarem nas discussões do ensino de Matemática. Para as reflexões sobre a formação docente no curso de Pedagogia, recorremos a Libâneo (2010); Libâneo e Pimenta (1999) e Saviani (2008).

Nesse sentido, o artigo está organizado em quatro itens: no primeiro deles, estão a introdução e algumas reflexões sobre a formação docente nos cursos de Pedagogia e também apresentamos discussões sobre o ensino de Matemática; no segundo, expomos o percurso metodológico da pesquisa. No terceiro item, discorremos sobre os resultados da pesquisa e, no quarto item, expomos as considerações finais resultantes da pesquisa.

A FORMAÇÃO INICIAL DO PEDAGOGO E O ENSINO DE MATEMÁTICA

O processo de formação docente no Brasil começou a ser pensado com maior intensidade a partir do século XIX, momento em que se vivenciava o período do Império, sendo marcado por fortes discussões que buscavam acompanhar o plano educacional europeu (SAVIANI, 2008).

Contudo, o decurso que instituiu o direito à educação no Brasil pode ser considerado como processo tardio, que levou à exclusão das camadas

populares do acesso à educação. Não obstante, a formação de professores percorreu transcursos que envolviam as disputas da sociedade, determinada pelos interesses políticos, econômicos e religiosos, que marcaram cada época da história do nosso país.

Portanto, quando falamos da formação docente vigente no cenário brasileiro, é preciso ter em mente que esse processo representa um longo período de mudanças definido pelos interesses da classe dominante. Nessa compreensão, passamos pela história sofrendo mudanças até a chegada dos anos 1990, década que, no Brasil, foi sublinhada pelo período de redemocratização, que culminou em importantes transformações no âmbito educacional, bem como na formação de professores.

Aqui surge a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB nº 9.394 (BRASIL, 1996). A LDB é a lei que organiza a educação brasileira e que, também, evidencia a necessidade da formação de professores, determinando como a mesma deve acontecer, de modo a ser estabelecida como orienta o artigo 62 da referida Lei, que define que:

> Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 1996, s/n).

Com o estabelecimento dessa lei, finalmente, estava garantida a criação de cursos superiores para a certificação de professores para lecionarem na Educação Básica. No entanto, a organização dos cursos necessitava ainda da discussão de diretrizes nacionais que garantissem a equidade da formação de professores no Brasil (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999).

Nesse contexto, intensificaram-se, no país, discussões em torno da

e-ISSN: 2177-8183

criação de diretrizes nacionais para o curso de Pedagogia, que culminaram no estabelecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação de licenciatura em Pedagogia, sendo instituídas pela Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006.

Logo, pedagogo é o nome dado aos profissionais que têm formação no curso de Pedagogia. Ao longo dos anos, esse curso passou por algumas reformulações, assim, o pedagogo passou a assumir um trabalho que se estende a dimensões importantes do ambiente escolar, tendo papel primordial como profissional da educação. Libâneo (2010) nos afirma que:

> Pedagogo é o profissional que atua em várias instâncias da prática educativa, direta ou indiretamente ligadas à organização e aos processos de transmissão e assimilação ativa de saberes e modos de ação, tendo em vista objetivos de formação humana definidos em sua contextualização histórica (LIBÂNEO, 2010, p. 33).

Dessa maneira, o curso de Pedagogia forma profissionais que estão preparados para trabalhar com a prática educativa e pedagógica de crianças, jovens e adultos. Durante a formação inicial do pedagogo, são ofertadas disciplinas que abrangem diversas áreas: Português; Matemática; História; Geografia e Ciências, visto que um dos campos de atuação do pedagogo é a docência e o objetivo dessas disciplinas é preparar os futuros docentes para o ensino que compreende a Educação Infantil, os anos iniciais do Ensino Fundamental (do 1º ao 5º ano) e a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A respeito disso, sabemos que o estabelecimento das diretrizes trouxe importantes mudanças para o cenário nacional no âmbito da formação docente, para tanto, essa é uma caminhada que precisa estar constantemente sendo revista, visto que o ensino é uma atividade complexa, que exige a inserção de diferentes conhecimentos, os quais são construídos ao longo dos anos para ammelhoria do ensino e da aprendizagem.

e-ISSN: 2177-8183

Convém lembrar que nem sempre as mudanças ocorridas nos modelosde ensino e formação de professores pretendem favorecer o progresso, são apenas fruto dos interesses da classe dominante. Nessa caminhada, as diretrizes nacionais para o curso de Pedagogia foram sofrendo alterações que representaram ganhos, mas também retrocederam algumas vitórias que já haviam sido celebradas.

Não obstante à reflexão aqui proposta, é preciso considerar que “[...] ninguém consegue ensinar o que não sabe” (LORENZATO, 2010, p. 3). Note que tal afirmação implica em reconhecer ainda que, se o ensino não é possível quando não se conhece o conteúdo a ser ensinado, de igual modo a aprendizagem não é viável quando as aulas são lecionadas sobre o que os professores não conhecem.

Ainda de acordo com Lorenzato (2010), a relação dos alunos com a Matemática é definida a partir dos primeiros dias dos discentes na escola, cabendo ao professor um papel fundamental na aprendizagem matemática dos alunos por meio do emprego de metodologias de ensino que valorizem a construção de conhecimentos significativos.

Sabemos que, diariamente, estamos em constantes atividades que envolvem operações matemáticas, como o ato de calcular, contar, medir e resolver problemas, são várias as situações em que fazemos uso dessas ações. Logo, é, no ambiente escolar, que essas atividades são sistematizadas e organizadas em forma de currículo.

Podemos perceber que o ensino da Matemática ainda é acompanhado pela crença de que aprender Matemática é para pessoas inteligentes, que é difícil e poucos conseguem aprender. Curi (2004) destaca que as crenças influenciam nas práticas dos professores nas situações de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, o professor toma lugar importante no compromisso de desmistificar esse discurso. Assim, o professor assume

papel essencial na mediação da construção dos conhecimentos, planejando diferentes vivências, vislumbrando a aprendizagem dos alunos, no caso da Matemática, contemplando a necessidade de ensinar os conceitos referentes a esse componente curricular.

Atualmente, a BNCC (2018) é o documento normativo que visa balizar a elaboração e/ou reelaboração de propostas curriculares do país, define aprendizagens essenciais, devendo ser garantidas ao longo da Educação Básica.

Para o ensino da Matemática, a BNCC (2018) propõe que, no Ensino Fundamental, por meio da articulação da aritmética, álgebra, geometria, estatística e probabilidade, seja garantido aos alunos relacionar observações empíricas do mundo real e representações (tabelas, figuras e equações) e associar essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo mediações e conjecturas (BRASIL 2018).

Nessa conjectura, entendemos que a Matemática pode ser construída e produzida pelo estudante, que, sendo considerado o sujeito ativo no processo de construção dos conceitos matemáticos, pode observar, manipular, questionar, interpretar e levantar hipóteses e fazer novas descobertas, produzindo significados sobre os conceitos.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) pressupõem certa dinâmica nas aulas de Matemática, cujos alunos e professores precisam envolver-se na atividade intelectual de produzir matemática ou de matematizar. Nessa atividade, que exige reciprocidade, não apenas o professor é o sujeito ativo.

Passos e Nacarato (2018) enfatizam que o professor, para organizar e selecionar os conteúdos a serem ensinados, precisa ter algum conhecimento teórico específico da área, além de conhecimentos relacionados ao aluno e como ele aprende. Dessa forma, atentamos para

a importância da teoria na fundamentação da prática e para proporcionar o alcance dos objetivos planejados e desejados no ensino da Matemática.

Portanto, consideramos que a prática dos professores, no ensino da Matemática, não pode se limitar ao conhecimento de terminologias, a contar, codificar ou realizar operações. É imprescindível que compreendam como ensinar, que saibam quais recursos metodológicos serão utilizados na aula e como conduzir e mediar o processo de aprendizagem, que estejam comprometidos com a formação de sujeitos capazes de compreender e transformar o mundo, tendo como apoio a Matemática.

Sobre isso, é preciso lembrar que é indispensável que o professor conheça o conteúdo a ser ensinado para poder dispor de metodologias de ensino que potencializem a aprendizagem matemática dos alunos. Por conseguinte, ao se tratar desse assunto, é fundamental esclarecer como estão sendo preparados os professores que lecionam nos primeiros anos de ensino, que se configuram como o alicerce da vida escolar dos alunos.

Por isso, no próximo item deste estudo, organizam-se os dados coletados a partir do formulário que se propõe a conhecer a formação inicial e a relação do professor pedagogo com o ensino de Matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As abordagens e percursos metodológicos escolhidos, no decorrer de uma pesquisa, devem conduzir a busca por respostas que nos levam a conhecer os aspectos em que estão envoltos o objeto da pesquisa. Assim, Farias e Pimentel (2009. p. 25) afirmam que “[...] A escolha de um método não deriva de nossa comodidade pessoal; ela está diretamente relacionada ao problema que estrutura e move a busca do conhecimento”.

e-ISSN: 2177-8183

Com esse entendimento, definimos a seguinte pergunta geradora da problemática: que contribuições a formação inicial de pedagogos pode trazer para as práticas metodológicas de ensino de Matemática exercidas na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Logo, nosso olhar investe em uma pesquisa de campo de viés qualitativo, aliada a estudos bibliográficos e documentais. Nessa perspectiva, delineamos como método de nossa pesquisa o estudo de caso, em que investigamos a temática a partir do contexto no qual os sujeitos ao centro da pesquisa estão inseridos. Para Yin (1981, p. 23 apud GIL 1999, p. 73), “o estudo de caso é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual dentro do seu contexto de realidade [...]”.

De um ponto de vista crítico, a metodologia deve ser pensada não apenas como caminho seguido na construção da pesquisa, mas também como um instrumento de interpretação reflexiva da realidade, que possibilita perceber todos os aspectos envoltos no meio estudado.

De modo geral, nosso estudo buscou identificar como o processo de formação inicial de pedagogos tem contribuído para a construção das práticas metodológicas de ensino de Matemática exercidas na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sendo assim, o levantamento de dados foi feito através de um questionário aplicado pela plataforma digital Google Formulários, em que tomamos os seguintes passos: 1) elaboramos as perguntas; 2) preparamos os termos de autorização de discurso; 3) buscamos os participantes da pesquisa; 4) encaminhamos o formulário aos participantes; 5) coletamos os dados; 6) analisamos os dados.

Em relação ao formulário, foram elaboradas nove (09) perguntas, entre questões abertas e fechadas. Quanto aos sujeitos da pesquisa, participaram sete sujeitos, dentre eles, quatro estudantes da disciplina de

e-ISSN: 2177-8183

Fundamentos Pedagógicos do Trabalho e Formação Docente, do Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Estadual do Ceará e três professores da rede de ensino municipal de Fortaleza – Ceará.

Os dados pessoais dos participantes da pesquisa foram mantidos sob sigilo, garantindo que a identidade e a privacidade dos sujeitos estejam preservadas, essa medida está em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde – CNS – nº 466 de 2012 e a de nº 510 de 2016. Portanto, para manter incógnita a identidade dos participantes deste estudo, os docentes foram identificados, neste artigo, com nome de flores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A redescoberta da formação no desmistificar da Matemática

Antes de tudo, convém relatar que é comum ouvir de professores pedagogos, no início da formação, que se sentem inseguros com a Matemática e que não gostam dessa disciplina. Tal pensamento é resultado da vida escolar desses sujeitos e da criação da ideia de que a Matemática é difícil, por essa razão, a desmistificação das inúmeras crenças criadas sobre o ensino de Matemática mereceu nossa atenção, porque pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Tomando como base tal reflexão, para a coleta dos dados, elaboramos um formulário com nove (09) perguntas, o qual ficou hospedado na plataforma Google Formulários, que foi aplicado a sete professores, sendo eles estudantes da disciplina de Fundamentos Pedagógicos do Trabalho e Formação Docente, do Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Estadual do Ceará e

professores da rede de ensino municipal de Fortaleza – Ceará.

Todos possuem licenciatura em Pedagogia, atualmente, lecionam na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Contudo, todos os sujeitos já lecionaram nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como também ensinam Matemática em seus respectivos campos de atuação, como mencionado anteriormente. Em relação às perguntas direcionadas aos participantes, as mesmas se encontram organizadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Perguntas aplicadas aos participantes da pesquisa

CÓD.	PERGUNTAS
1	Você possui graduação em Licenciatura em Pedagogia?
2	Qual tempo de experiência como docente?
3	Qual seu campo de atuação?
4	Discorra sobre as atribuições que podem ser desempenhadas por um(a) pedagogo(a)?
5	Relate sobre sua relação com o ensino de Matemática?
6	Você considera que a formação inicial do curso de Pedagogia possibilita a apreensão dos conhecimentos necessários para o ensino de Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Justifique sua resposta.
7	No exercício de sua prática, você sente que encontra dificuldades para o ensino de Matemática? Comente.
8	Considerando sua formação inicial no curso de Pedagogia, você acredita que a metodologia de ensino utilizada pelos professores formadores contribuiu para a construção da prática de ensino de Matemática por você exercida? Justifique sua resposta.
9	Considerando sua atuação no ensino de Matemática, você acredita que pode contribuir para a melhoria da aprendizagem matemática dos alunos? Comente.

Fonte: Elaborado pelas autoras

O Quadro 1 mostra as perguntas que foram organizadas e aplicadas aos participantes deste estudo. As três primeiras perguntas tinham por

objetivo conhecer os sujeitos, como resultado obtivemos que todos os participantes são licenciados em Pedagogia e também têm longo período de experiência com a docência, atuando nos campos de ensino que são de responsabilidade do professor pedagogo.

Para sistematizar nossa discussão, destacamos alguns pontos coletados por meio da análise das respostas das professoras participantes do estudo, a fim de evidenciar a relação das mesmas com o ensino de Matemática e a construção de suas práticas a partir de sua formação inicial.

Ao longo da apresentação dos dados, os sujeitos da pesquisa foram identificados por nome de flores, de modo a manter incógnita a identidade dos participantes.

As respostas, ao questionamento de código quatro (04), indicaram relação com o processo de ensino e aprendizagem, com o exercício da docência na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na EJA, assim como atuar em atividades que compreendem a participação na organização e na gestão de sistemas e instituições de ensino. Contudo, em nenhuma das respostas, houve registro de que o pedagogo deve estar apto a ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, como podemos ver nas respostas destacadas:

> “Ensino, pesquisa, coordenação, planejamento, gestão, produção de conhecimento” (Lavanda).

> “O currículo de Pedagogia nos possibilita ser professor na sala de aula em todos os segmentos: Infantil, Fundamental (séries iniciais), EJA (Educação de Jovens e Adultos), como também atuar na coordenação, direção, formação de professores” (Margarida).

Além das atuações instituídas, foram relevantes algumas respostas que agregaram a perspectiva crítico-reflexiva para a atuação do pedagogo:

e-ISSN: 2177-8183

> “Tem competência para ser um pesquisador da Educação. Um transformador genuíno da sociedade. Pensar em suas atribuições é pensar em um Brasil melhor, com mais oportunidades para todos. O pedagogo é ponte, é meio, é junção. É o profissional que percebe que tudo está conectado” (Margarida).

> “O pedagogo tem o papel de educar, não só em uma perspectiva educacional, mas, social, crítica e reflexiva” (Tulipa).

Quanto à pergunta de código cinco (05), as respostas mostraram que, enquanto estudantes da Educação Básica, tiveram experiências negativas em relação à maneira como os professores conduziam as aulas, demonstrando práticas rígidas e tradicionais de ensino, reforçando a crença de que a Matemática é complexa, muitas vezes, causando aversão e medo nos estudantes, como vemos no discurso destacado:

> “Recordo-me desde a infância de tentar me dar bem com a matemática, porém sempre tive professores duros com relação a essa matéria professores que nos colocavam em situações constrangedoras, como pedir para falar a tabuada na frente da turma (sem fazer o uso dos dedos), tínhamos que saber a tabuada de cabeça. Nunca me dei bem nas matérias de cálculo, fazendo com que eu me sentisse inferior aos demais colegas” (Azaleia).

> “Na época escolar como estudante, nossas aulas de Matemática eram realizadas apenas com recurso da lousa e o giz branco e colorido. Tudo era difícil, pois não tínhamos materiais didáticos para aprender Matemática de forma lúdica e concreta. Decorávamos a tabuada. E tínhamos medo de reprovar na disciplina de Matemática” (Margarida).

Apesar de as experiências, com o ensino da Matemática, não terem estimulado o interesse dos participantes da pesquisa por essa disciplina, foi possível perceber que compreendem a sua importância, valorizam a Matemática e ainda retrataram o notável valor do professor para melhor abordá-la, de forma que seja compreensível para os alunos.

> “Contudo a Matemática não está somente nos livros. Ela está em nosso cotidiano” (Margarida).

> “Na universidade conheci um professor de matemática que me inspirou a como ser na sala de aula, saber ouvir e buscar meios para ajudar aos estudantes com a matemática” (Azaleia).

e-ISSN: 2177-8183

Ao questionamento de código seis (06), as respostas mostraram um maior quantitativo de “não”, indicando que o currículo do curso de Pedagogia não contempla muitos conteúdos matemáticos, apenas noções básicas e pouca prática. Transparecendo a necessidade de articulação entre teoria e prática e uma maior aproximação dos ensinamentos da universidade com a realidade escolar, além dos diferentes anos escolares que o pedagogo precisará estar preparado para lecionar, vejamos algumas afirmações:

> “No meu curso de Pedagogia, por exemplo, os pedagogos em formação não possuem muita formação na área de Educação Matemática. Só tínhamos uma disciplina no currículo de Ensino de Matemática, o que se torna bastante limitado para abarcar tantos conhecimentos nos demais níveis de ensino” (Lótus).

> “Nos cursos de pedagogia, os futuros professores aprendem os conhecimentos básicos da matemática” (Girassol).

Como alternativa para a melhoria das práticas no ensino da Matemática, foi mencionada a autoformação e a formação continuada, de forma que possibilitem a apropriação do professor por conhecimentos de conteúdo, como conduzir o ensino, entender como acontece e mediar a aprendizagem do aluno.

> “Na minha graduação esses conhecimentos foram pouco apresentados, coube à vivência prática e a auto formação para melhor desempenhar o ensino nessa área” (Lavanda).

> “O ensino da Matemática não deve se limitar apenas à formação inicial na Universidade. Precisa ampliar essa formação. Deve perpassar de forma continuada, por meio das formações de professores. Atualizando sempre novas experiências que envolvem a Matemática com as outras disciplinas numa perspectiva interdisciplinar” (Margarida).

Passos e Nacarato (2018) consideram que os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, na sua grande maioria, provêm de cursos

de formação que deixaram sérias lacunas conceituais para o ensino de Matemática. Por isso, esses professores esperam por programas de formação continuada que lhes deem subsídios para suprir essas lacunas, anseiam que essas formações sejam espaços em que possam expor suas necessidades, que as propostas da formação partam dessas necessidades em um diálogo reflexivo com a teoria e não apenas tragam a oferta de modelos prontos de aula.

Além disso, na pergunta de código sete (07), as respostas relataram as dificuldades que essas professoras enfrentam no exercício de sua prática com o ensino de Matemática, aqui foi exposto que, para além da carência de conhecimentos sobre a referida disciplina, os professores enfrentam a falta de interesse dos alunos em aprender Matemática e também a falta de recursos que auxiliem no planejamento e na execução de aulas que despertem o interesse dos alunos:

> "As diferentes realidades de aprendizagem dos alunos, a falta de recursos das instituições de ensino e a obrigatoriedade de seguir o material didático de forma mecânica exigido por algumas escolas" (Tulipa).

> "A maior dificuldade é justamente ensinar com material concreto. Não apreendermos na formação inicial, então temos que pesquisar, conversar com os colegas, realizar cursos de formação continuada, para que possamos desenvolver um trabalho docente mais interessante, e que traga resultados significativos no processo de ensino-aprendizagem" (Girassol).

É interessante observar que as respostas das docentes coincide quando mencionam os obstáculos deixados pela formação e as dificuldades enfrentadas na escola pública, que sofre com a falta de recursos. Essas constatações reafirmam a necessidade de se repensar a formação inicial dos docentes e de se lutar por políticas públicas que implementem a formação, bem como proporcionem maiores recursos às escolas.

Pretendendo conhecer a forma com que aprenderam, na pergunta de código oito (08), as respostas nos chamaram bastante atenção, pois o

relato dessas professoras pesquisadas esclareceu que a metodologia usada, por alguns professores, é marcada pela racionalidade técnica, claro que não podemos afirmar que isso acontece em todos os cursos de formação de professores, mas ainda se faz presente e marca a constituição das práticas dos docentes em formação, como podemos observar:

> "Sim, acredito que por não ter tido um ensino instigador, fui para a escola achando que daria aula de uma forma, mas achei outro público que me tirou da minha zona de conforto e precisei estudar tanto matemática, como estratégias de aprendizagens, metodologias" (Camélia).

Em síntese, todos os relatos anunciaram que as práticas exercidas pelas docentes têm forte influência da forma como aprenderam, portanto, merecem nossa atenção, porque, ao reproduzirem metodologias de ensino presas a crenças de que a Matemática não abre espaço para a reflexão crítica, para a interação entre os alunos, para o uso de recursos didáticos que envolvem materiais manipuláveis e novas tecnologias, certamente, é preciso rever as concepções para que se possa mudar o ensino que continua preso a tradicional.

Diante dessa reflexão, chegamos à pergunta de código nove (09), cujas narrativas mostraram o compromisso das professoras com o exercício de sua profissão e com a promoção da construção de conhecimentos que formem os alunos para além das amarras do sistema capitalista, que prende a educação ao processo de formar mão de obra barata para ser explorada pelo mercado de trabalho.

Embora o ensino seja uma tarefa complexa, que muito exige dos professores, as respostas do código nove (09) revelaram ainda que a importância do professor e a garantia de sua formação são indiscutíveis:

> "Sim. O desejo em desenvolver a aprendizagem da criança deve ser o foco, para isso o professor precisará utilizar uma metodologia que englobe todos os seus alunos, trabalhando as grandes e pequenas dificuldades apresentada

> pelos educandos. Eu, enquanto professora, me preocupo com os pequenos detalhes e busco obter sucesso na aprendizagem da matemática dos meus alunos" (Tulipa).
>
> "Sim, com certeza é a minha função. O professor tem o papel social, antes de tudo, cultural, pois levamos conhecimentos, senso de justiça, igualdade, democracia, direito e deveres e arte. Eu sei que não podemos fazer de tudo por eles, mais certamente, fazemos o que podemos, dentro das nossas limitações, muitas vezes encontradas, dentro do nosso próprio ambiente de trabalho" (Girassol).
>
> "Sim. Eu quero que os alunos vejam o quanto a matemática nos ajuda no dia a dia e que não precisamos ter medo dela. Nós temos nossas afinidades, isso com relação a tudo na vida, e porque não com relação as áreas de ensino que gostamos? Temos que respeitar aos alunos que não gostam de matemática, e mostrar a eles que ela nos ajuda e que precisamos conhecê-la. Mostrar que a matemática é uma ciência encantadora, sem amedrontar aos alunos" (Azaleia).
>
> "Sim. O primeiro passo é desmitificar que a matemática é difícil, creio que com as metodologias ativas e criativas que atendam às necessidades do aluno e que considere a sua realidade, todo conteúdo pode ser significativo na sua formação" (Lótus).

As narrativas chamaram atenção, pois, apesar dos relatos retratarem os desafios com o exercício do ensino de Matemática pelas professoras pedagogas, é notável que o reconhecimento da necessidade de mudança e de boa formação demonstra o esforço das docentes em tentar desmistificar a Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À guisa de conclusão, retoma-se o questionamento basilar deste estudo: que contribuições a formação inicial de pedagogos pode trazer para as práticas metodológicas de ensino de Matemática exercidas na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Com essa questão, buscou-se identificar como o processo de formação inicial de pedagogos tem contribuído para a construção das práticas metodológicas de ensino de Matemática exercidas na Educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

e-ISSN: 2177-8183

Nesse sentido, algumas inferências são possíveis, pois o resultado da pesquisa nos oportunizou conhecer um pouco da formação inicial do professor pedagogo e sua relação com conhecimentos e metodologias de ensino construídos a partir de sua formação.

É tocável a importância da formação inicial dos pedagogos para a construção de uma base de conhecimentos para o ensino de Matemática, ao mesmo tempo em que é palpável a necessidade de se repensar a formação inicial ofertada nos cursos de licenciatura que formam professores para ensinar Matemática.

As perspectivas vislumbradas, que dizem respeito às contribuições da formação inicial do pedagogo para a construção de práticas metodológicas de ensino de Matemática, indicam que muitos são os desafios se quisermos uma formação docente que possibilite a construção de conhecimentos e metodologias que deem conta das necessidades de ensinar Matemática. É mister esclarecer que o ensino é uma atividade complexa e que, para ensinar, o professor precisa de conhecimentos que deem condições para ele atuar nos diversos cenários da prática educativa.

As narrativas, aqui apresentadas, revelam o pensamento das professoras pesquisadas e evidenciam que a formação inicial das mesmas deixou lacunas quanto ao ensino de Matemática, mas também contribuiu para a adoção de práticas de ensino que têm como reflexo a metodologia com a qual aprenderam. Essa percepção pode nos levar à reflexão de que tratar da construção de práticas metodológicas requer o esforço de compreender que muitos professores ensinam do modo como aprenderam.

As crenças marcadas pela racionalidade técnica, levadas ao campo da formação inicial do pedagogo, reverberam no seu campo de atuação e no ensino de Matemática. Desse modo, Lorenzato (2010) afirma que desmistificar a Matemática é processo difícil, pois o meio social e sua cultura têm enraizado crenças que contribuem para que os alunos não

gostem de Matemática. Nesse contexto, é papel do professor buscar alternativas que tornem o ensino dessa disciplina mais atraente para os alunos.

Não é nossa pretensão esgotar a discussão sobre a formação inicial dos pedagogos e sobre a construção de práticas metodológicas de ensino de Matemática, entretanto, buscamos ponderar nossos achados com a expectativa de mostrar a necessidade da mudança na relação do professor com a Matemática a partir de sua formação inicial, reportando-se a aulas de Matemática em que o ensino e a aprendizagem sejam efetivos e prazerosos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394/1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação; CNE. **Resolução nº 1/2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura.
Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde; CNS. **Resolução nº 466/2012**. Estabelece Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde; CNS. **Resolução nº 510/2016.** Estabelece Normas Aplicáveis a Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília, DF, 2018.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de; PIMENTEL, Silvina Silva. **Pesquisa e Prática Pedagógicas**. 1a. ed. Fortaleza: RDS, 2009. v. 2. 90p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª. Ed. São

e-ISSN: 2177-8183

Paulo: Atlas, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos; PIMENTA, Selma Garrido. Formação de Profissionais da Educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & amp; Sociedade**, ano 20, nº 68, dez.1999. Campinas, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos, para quê?.** 12 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda. Leme da Silva; PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglion. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglion; NACARATO, Adair Mendes. **Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 94, p. 119-135, 2018.

SAVIANI, Dermeval. **A pedagogia no Brasil**: história e teoria. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

e-ISSN: 2177-8183

ENSINO HÍBRIDO NO ESTUDO DE ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA DE ANÁLISE DE PROBLEMAS SOCIAIS NO BRASIL

HYBRID TEACHING IN THE STATISTICS STUDY: A PROPOSAL FOR THE ANALYSIS OF SOCIAL PROBLEMS IN BRAZIL

LA ENSEÑANZA HÍBRIDA EN EL ESTUDIO ESTADÍSTICO: UNA PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS SOCIALES EN BRASIL

Romario de Azeredo Gomes
romariodeazeredo@hotmail.com
Licenciado em Matemática (Instituto Federal Fluminense)

Gabriel Oliveira Marinho
g.marinho2710@gmail.com
Licenciado em Matemática (Instituto Federal Fluminense)

Carla Antunes Fontes
carladoiff@gmail.com
Mestre em Matemática Aplicada (UFRJ)
Instituto Federal Fluminense (IFF)

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Frente à necessidade de se repensar as práticas pedagógicas diante das demandas da era digital, o Ensino Híbrido surge como alternativa. Este artigo apresenta um trabalho desenvolvido em que a Matemática foi explorada visando à promoção da participação crítica dos alunos em diferentes questões da sociedade, colocando-os como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa de caráter qualitativo, do tipo intervenção pedagógica, teve o intuito de analisar as contribuições da abordagem de problemas sociais brasileiros na perspectiva da Educação Matemática Crítica, utilizando o modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações no estudo do conteúdo de Estatística. A aplicação da sequência didática ocorreu numa turma do terceiro ano do Ensino Médio, de uma Instituição Federal, e os dados foram coletados por meio de questionários, respostas das atividades propostas e observações no encontro. O modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações contribuiu a colaboração entre os integrantes nos grupos, posicionando-se nas discussões dos problemas sociais abordados e propondo alternativas, em um espaço de pluralidade de ideias e respeito. Além disso, uma maior proximidade dos pesquisadores à turma foi oportunizada e as diferentes estratégias usadas contribuíram para o envolvimento dos alunos na aula, indo ao encontro do perfil do aluno na sociedade tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática Crítica. Ensino Híbrido. Estatística. Problemas Sociais Brasileiros.

ABSTRACT

Faced with the need to rethink pedagogical practices in the face of the demands of the digital age, Hybrid Education appears as an alternative. This article presents a work developed in which Mathematics was explored in order to promote the critical participation of students in different issues of society, placing them as protagonists in the teaching and learning process. The qualitative research, of the pedagogical intervention type, aimed to analyze the contributions of the approach to Brazilian social problems from the perspective of Critical Mathematical Education, using the Hybrid Teaching Model of Rotation by Seasons in the study of the content of Statistics. The application of the didactic sequence occurred in a third year class of High School, from a Federal Institution, and the data were collected through questionnaires, responses to the proposed activities and observations at the meeting. The Hybrid Teaching Rotation by Seasons model contributed to the collaboration between the members of the groups, positioning themselves in the discussions of the social problems addressed and proposing alternatives, in a space of plurality of ideas and respect.

e-ISSN: 2177-8183

In addition, greater proximity of researchers to the class was provided and the different strategies used contributed to the involvement of students in the classroom, meeting the profile of the student in the technological society.

KEYWORDS: Critical Mathematics Education. Hybrid Teaching. Statistics. Brazilian Social Issues.

RESUMEM

Ante la necesidad de repensar las prácticas pedagógicas frente a las demandas de la era digital, la Educación Híbrida aparece como una alternativa. Este artículo presenta un trabajo desarrollado en el que se exploró la Matemática con el fin de promover la participación crítica de los estudiantes en diferentes temas de la sociedad, colocándolos como protagonistas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La investigación cualitativa, de tipo intervención pedagógica, tuvo la intención de analizar los aportes del abordaje de los problemas sociales brasileños en la perspectiva de la Educación Matemática Crítica, utilizando el modelo Híbrido de Enseñanza de la Rotación por Temporadas en el estudio del contenido de Estadística. La aplicación de la secuencia didáctica ocurrió en una promoción de tercer año de Bachillerato, de una Institución Federal, y los datos fueron recolectados a través de cuestionarios, respuestas a las actividades propuestas y observaciones en la reunión. El modelo Híbrido Docente de Rotación por Temporadas contribuyó a la colaboración entre los integrantes de los grupos, posicionándose en las discusiones de los problemas sociales abordados y proponiendo alternativas, en un espacio de pluralidad de ideas y respeto. Además, se proporcionó una mayor proximidad de los investigadores a la clase y las diferentes estrategias utilizadas contribuyeron a la implicación de los estudiantes en el aula, cumpliendo con el perfil del estudiante en la sociedad tecnológica.

PALABRAS CLAVE: Educación Matemática Crítica. Enseñanza híbrida. Estadística. Problemas sociales brasileños.

INTRODUÇÃO

Segundo Rocha (2010), o papel do professor atualmente vai além da mera transmissão de conteúdos programáticos, uma vez que é preciso ser crítico e criativo de forma a ajudar seus alunos na compreensão do mundo, desenvolvendo a capacidade de orientar-se na sociedade da informação. Pagan (2009) ressalta que qualificar, selecionar, analisar e contextualizar as

informações se torna uma tarefa importante, levando em consideração que as grandes transformações tecnológicas e científicas trouxeram um número expressivo dessas, sendo dos mais diversos tipos.

Quanto aos motivos que levaram à inserção dos conteúdos de Estatística nos currículos de Matemática na Educação básica, aponta-se a "utilidade na vida diária, seu papel instrumental em outras disciplinas, a necessidade de um conhecimento estocástico básico em muitas profissões e o importante papel [...] no desenvolvimento de um pensamento crítico" (BATANERO, 2001, p. 63). Ainda nesse sentido, a Estatística, a partir da análise e interpretação de dados, é uma parte da Matemática Aplicada que pode contribuir na tomada de decisões (CRESPO, 2002).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), expõe-se a preocupação com a formação de cidadãos mais críticos e participativos ao mencionar que

> A compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente. (BRASIL, 1997, p. 25).

No entanto, Echeveste (2005) afirma que, de modo geral, o processo de ensino e aprendizagem em Estatística tem dado ênfase a fórmulas e cálculos e indica como uma das razões, o fato dos professores não se sentirem preparados para ensinar tal conteúdo numa perspectiva diferente, já que os cursos de licenciatura em Matemática geralmente não têm oferecido subsídios metodológicos para que isso ocorra. Ainda, Oliveira (2006) menciona que os professores norteiam suas práticas pelos livros didáticos, sendo que a maioria destes apresentam maior preocupação com resultados numéricos do que com a atribuição de significado e com isso não apresentam o conteúdo de forma atraente para os alunos.

Diante deste cenário, foi decidida a elaboração de uma proposta didática que abordasse a Estatística, analisando alguns problemas sociais no Brasil. Com a escolha de tal temática e o enfoque crítico-reflexivo no ensino e aprendizagem de tal conteúdo, fomos direcionados para a Educação Matemática Crítica. Skovsmose (2007) comenta sobre a ideia mais geral da Educação Crítica, ao apontar que

> Para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma forma social progressivamente ativa. (SKOVSMOSE, 2007, p. 101).

A Educação Matemática Crítica (EMC) é um movimento que tem preocupações com aspectos externos à Matemática, sendo que de forma geral está relacionada com a formação para a democracia e a cidadania na Educação Matemática, considerando suas implicações sociais e políticas (RAMOS, 2011). Um aspecto fundamental da EMC é a preparação dos alunos por meio da Educação Matemática para investigar e criticar a injustiça, contestando-a em palavras e ações, ou seja, ajudando os sujeitos a “ler e escrever o mundo” com a Matemática.

Assim sendo, na perspectiva dessa tendência é imprescindível que a aquisição dos conhecimentos matemáticos favoreça analisar criticamente a realidade para vislumbrar as possibilidades de atuação visando à superação de seus problemas (GUTSTEIN, 2006). Segundo Skovsmose (2007), tratar questões que estão além dos limites da escola é ir ao encontro da concepção de ensino da Matemática numa perspectiva crítica.

Além disso, diante de uma experiência que tivemos no curso de Licenciatura em Matemática, na ocasião em que conhecemos o modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações, fomos motivados a utilizá-lo nessa pesquisa a fim de criar um ambiente rico de aprendizagem. De acordo com

Diesel, Baldez e Martins (2017), com o avanço tecnológico surge então um problema para a educação, uma dualidade na relação entre o estudante e o docente, visto que os primeiros, inseridos nessa era digital, reclamam de aulas rotineiras, pouco dinâmicas, enquanto os professores destacam a frustação pela pouca participação, desinteresse e desvalorização dos alunos diante das estratégias usadas em aula.

Frente a esse desafio, o Ensino Híbrido surge como uma possibilidade no que tange ao envolvimento dos estudantes em sala, analisando que os processos de ensino e aprendizagem tradicionais não respondem mais às demandas da atual sociedade tecnológica, bem como ao perfil do aluno nela inserido (ANDRADE; SOUZA, 2016). Considera-se Ensino Híbrido uma modalidade que mescla momentos de ensino online com momentos de ensino presencial sob supervisão do professor (HORN, STAKER, 2015). Trata-se de uma prática que une aspectos positivos do ensino tradicional com as tecnologias, visando desenvolver no aluno uma série de habilidades e competências, tais como, a autonomia, curiosidade, criatividade e criticidade que são características essenciais não só para o âmbito escolar, mas também para o exercício da cidadania e para a vida em sociedade (MORAN; BACICH, 2015).

Entre os modelos de Ensino Híbrido está o de Rotação por Estações, em que, segundo Christensen, Horn e Staker (2015), os alunos são organizados em grupos e se revezam dentro do ambiente da sala de aula com atividades em diferentes estações, onde em pelo menos uma há a presença da tecnologia. Após um tempo determinado e previamente combinado com os estudantes, os grupos fazem a “rotação” revezando entre as estações, de forma que ao final da aula todos tenham passado por todos os espaços de aprendizagem. Bacich, Neto e Trevisani (2015) apontam que as atividades devem ser planejadas sem que precise se respeitar uma ordem ou uma sequência entre as estações, para que os alunos participem de todas as atividades independentemente da realizada anteriormente ou de alguma posterior.

e-ISSN: 2177-8183

Entre os pontos positivos, neste modelo, destacam-se: a possibilidade de uma maior proximidade do professor com os alunos nos grupos; a variedade de atividades, de estratégias e de recursos propostos em cada uma das estações, o que contribui para a personalização do ensino; a colaboração dos estudantes entre si, dentro das estações, bem como maior participação e envolvimento destes, sendo protagonistas no processo de ensino e aprendizagem (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015).

Decidimos então explorar o modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações, numa turma de um preparatório social composta por alunos do terceiro ano do Ensino Médio de escolas públicas, abordando em cada estação um problema social brasileiro, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, sendo desenvolvidas estratégias diferentes. O trabalho teve assim o objetivo de analisar as contribuições, para o ensino e aprendizagem de Estatística, da abordagem de problemas sociais no Brasil na perspectiva da Educação Matemática Crítica, utilizando o modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações.

Este artigo está dividido em quatro seções, sendo essa introdução a primeira. Na segunda seção, serão apresentados os procedimentos metodológicos, com a descrição da sequência didática elaborada, tipo de pesquisa e informações sobre a análise de dados. Na terceira seção, mencionar-se-ão os resultados e discussão e, por fim, as considerações finais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa desenvolvida foi de caráter qualitativo, do tipo intervenção pedagógica. A preocupação com a representatividade numérica não é uma característica da pesquisa qualitativa, e sim o aprofundamento da compreensão de um determinado grupo social, no qual um fenômeno está sendo estudado (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). A pesquisa do tipo intervenção pedagógica

envolve planejar e implementar, com base em um determinado referencial teórico, interferências no processo de ensino e aprendizagem que "[...] objetivam promover avanços, melhorias, nessas práticas, além de por a prova tal referencial, contribuindo para o avanço do conhecimento [...]" (DAMIANI, 2012, p. 3). Em consonância com essa ideia, este trabalho teve como pretensão impactar positivamente o processo de ensino e aprendizagem de Estatística, explorando tal conteúdo a partir da abordagem de problemas sociais no Brasil, na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Nossa proposta de intervenção foi dividida em duas etapas, tendo como público alvo alunos do terceiro ano do Ensino Médio de escolas públicas, participantes do de um preparatório social em uma Instituição Federal. Na primeira, apresentamos algumas notícias relacionadas a problemas sociais brasileiros, visando propiciar discussões e reflexões quanto às questões levantadas, bem como definir medidas de tendência central: média, moda e mediana. Na etapa seguinte, explorou-se o conteúdo utilizando o modelo do Ensino Híbrido de Rotação por Estações, em que diferentes estratégias foram utilizadas nas estações, cada uma abordando um problema social no Brasil com o enfoque crítico-reflexivo no processo de ensino e aprendizagem de Estatística.

Com a finalidade de compreender os mais diversos aspectos de um fenômeno, numa pesquisa qualitativa faz-se necessário o uso de instrumentos de coleta de dados para a busca de informações de um objeto de estudo (MARCONI; LAKATOS, 2003). Nesse sentido, esta pesquisa utilizou os seguintes instrumentos de coleta de dados: Questionários e observação da sequência didática.

Segundo Gil (2002), um questionário é uma técnica de investigação que possui questões com o objetivo de obter informações. Desta forma, aplicou-se um Questionário Inicial com o intuito de levantar algumas informações do público alvo, traçando assim seu perfil e um Questionário Final visando verificar a

percepção dos alunos quanto à atividade realizada e suas possíveis contribuições na abordagem do conteúdo estudado.

A observação permite analisar fatos que não seriam possíveis por meio escrito. Consiste em ver, ouvir e examinar fenômenos para a obtenção de determinados aspectos da realidade. Trata-se de um instrumento de coleta de dados utilizado para estudar o comportamento de um fenômeno nas circunstâncias espontâneas a fim de extrair certas situações que possam ser válidas como resultados de pesquisa (YIN, 2015). Assim, foi também utilizada a observação como instrumento de coleta de dados nesta pesquisa.

Na primeira etapa da aula, foram apresentadas duas situações. A situação I teve o objetivo de fomentar discussões quanto ao tema analfabetismo, bem como definir medidas de tendência central, mais especificamente média, mediana e moda. Desta forma, inicialmente apresentou-se à turma uma notícia relacionada a tal temática, em que alguns jovens relatam como é viver sem ler e escrever corretamente, descrevendo suas dificuldades em busca de letras e números em uma grande cidade brasileira.

Após a leitura do texto da situação I, foi feita discussão com a turma, e para isso, levantados alguns pontos a fim de nortear o debate em sala quanto a esta temática, entre os quais: motivos de muitos de afastarem das salas de aula, dificuldades para alfabetização dos jovens e estratégias que poderiam ser desenvolvidas a fim de diminuir a evasão escolar. Na sequência, ainda explorando esta temática, apresentou-se uma imagem que expõe a taxa de analfabetismo em cada estado brasileiro, com o intuito de definir média, mediana e moda e possibilitar o tratamento da informação quanto aos dados apresentados.

Na situação II, o objetivo foi levantar discussões quanto aos últimos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e propor exercícios para familiarização dos alunos com o conteúdo abordado. Assim, primeiramente apresentou-se um pequeno fragmento de texto que comenta

sobre o IDEB, ressaltando o que é, por quem é calculado e com que propósito foi criado. Em seguida, foram feitas algumas análises quanto ao gráfico apresentado que continha os últimos resultados para os anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais deste mesmo nível de ensino e Ensino Médio, de 2007 a 2017. Após isso, um detalhamento quanto ao IDEB para o Ensino Médio foi apresentado, contendo os valores observados de 2005 a 2017, as metas estipuladas de 2007 a 2021, os índices separados por dependência administrativa (Estadual, Privada e Pública) e os anos em que o IDEB atingiu a meta.

Para finalizar a situação II, foram propostas duas atividades, a primeira, relativa à tabela, perguntou-se em quais anos o IDEB total atingiu a meta, bem como a opinião quanto às medidas que deveriam ser tomadas para que as metas estabelecidas fossem cumpridas. A segunda questão envolvia a determinação de medidas de tendência central com base no gráfico disponibilizado.

Na segunda etapa da aula, utilizou-se o modelo do Ensino Híbrido de Rotação por Estações. Os alunos foram distribuídos em grupos, cada um inicialmente em uma estação, com o objetivo de realizar atividades que envolviam o conteúdo de Estatística com a abordagem de problemas sociais brasileiros, num enfoque crítico-reflexivo. Destaca-se que as estações eram independentes, assim a rotação não precisava seguir uma determinada ordem, podendo ser escolhida qualquer outra estação para ser a próxima. Um tempo foi determinado para a realização das atividades, sendo este de 30 minutos para cada estação. As três estações abordaram problemas sociais diferentes, com particularidades quanto as estratégias usadas. A discussão dos pontos levantados nas atividades podia ocorrer a qualquer momento entre os integrantes do grupo, mas os alunos também tinham seu momento particular de leitura e registro das respostas, e caso quisessem, pediam a presença do professor para esclarecimento de dúvidas. Ressalta-se ainda que as tecnologias

digitais foram usadas em todas as estações para auxiliar nas questões propostas.

A estação A abordou o tema violência contra a mulher. Apresentou-se um trecho retirado do dossiê mulher 2019, que usa os dados da Secretaria de Estado de Polícia Civil. Após o texto, um gráfico que continha o número de mulheres vítimas de homicídio doloso no estado do Rio de Janeiro de 2002 a 2018 foi apresentado. O objetivo desta estação consistiu em disponibilizar informações para serem tratadas pelos alunos quanto a temática citada, o que inclui o texto e o gráfico contidos na lista, além de direcionar para a obtenção de novas informações, podendo utilizar os dispositivos móveis para pesquisa. Esta estação continha questões que envolviam a determinação de medidas de tendência central, a utilização do gráfico para obtenção de dados e discussões, levando a reflexões quanto às informações fornecidas com outras relações que poderiam ser feitas no que se refere à violência contra a mulher.

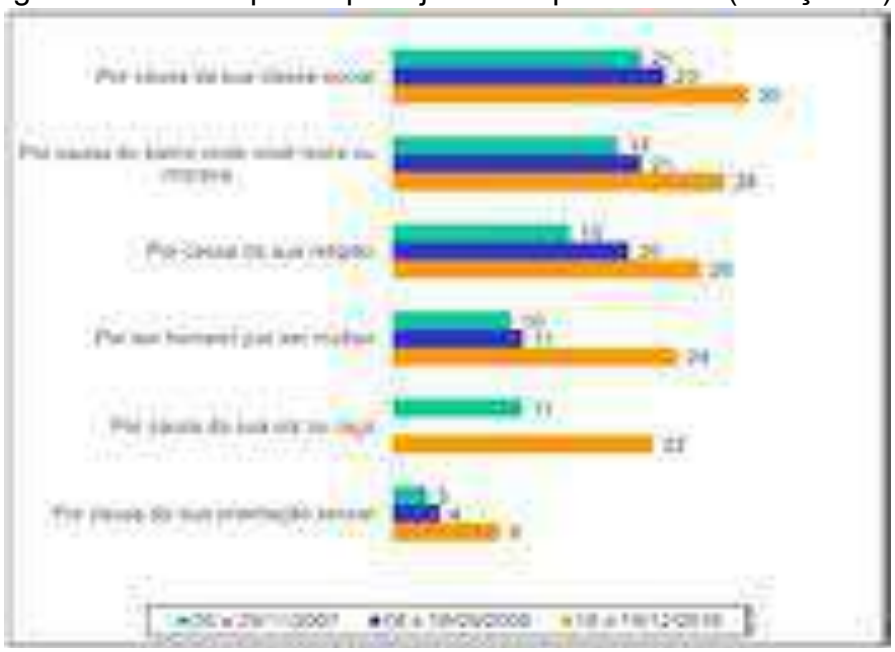
A estação B tratou do tema desigualdade social no Brasil. Para isso, precedendo as atividades propostas apresentou uma imagem que retrata a desigualdade social, seguida de um texto que evidencia a desigualdade social no Brasil, em que são apresentados resultados de um estudo feito com 29 países, incluindo desenvolvidos e em desenvolvimento. Posteriormente, expõe-se um gráfico que traz as variações do índice de Gini de 2012 a 2019 e por meio dele percebe-se o crescimento da desigualdade nos últimos anos.

Por fim, antecedendo as atividades propostas, disponibilizou-se um vídeo na Estação B, via QR code inserido na lista, no qual um jovem recita uma poesia marginal, apontando algumas consequências da desigualdade social, comparando a vida de um morador de favela com a de pessoas que possuem uma realidade bem diferente, quanto a diversos aspectos. Nessa estação, os alunos podiam utilizar o celular para assistir ao vídeo ou notebooks para os que preferissem, ou caso não possuíssem dispositivo móvel.

e-ISSN: 2177-8183

O tema explorado na estação C foi preconceitos. Apresentou-se inicialmente uma notícia referente à pesquisa Datafolha que considerou algumas razões pelas quais os entrevistados foram vítimas de preconceito. Na sequência, foi exposto um gráfico (Figura 1) que retrata os resultados das pesquisas relativas aos anos de 2007, 2008 e 2018, sendo possível comparar os dados obtidos quanto às razões pelas quais os entrevistados já sofreram preconceito nesses anos.

Figura 1 - Razões pelas quais já sofreu preconceito (estação C)



Fonte: https://is.gd/zMKdLz.

A seguir, pediu-se para que os alunos abrissem em seu celular o aplicativo “Chega de Preconceito” e clicassem em conceitos, aparecendo seis itens: homofobia, intolerância religiosa, machismo, padrões estéticos, racismo e xenofobia. Nesse momento, foram informados que a análise de alguns pontos no gráfico acima que os direcionaria na utilização do aplicativo. Esta estação teve o objetivo de explorar a interpretação gráfica e ao mesmo tempo promover discussões importantes em relação ao tema preconceitos.

e-ISSN: 2177-8183

Finalizada a etapa de Rotação por Estações, apresentou-se o vídeo “Vozes do silêncio” para toda a turma, lançado por Carlinhos Brown para a campanha “Falar de suicídio não é tabu”, uma iniciativa de caráter educativo e de conscientização realizada pelo CVV (Centro de Valorização da Vida). O objetivo dessa etapa foi colocar o tema na pauta de discussão social.

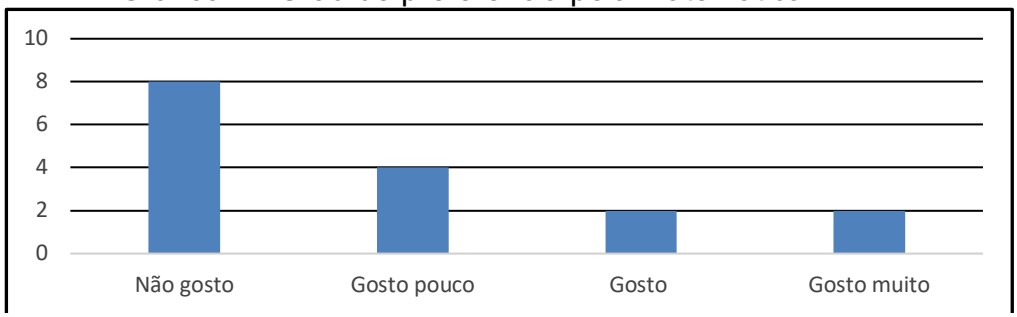
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A experimentação da sequência didática ocorreu na turma de um preparatório, composta por alunos matriculados no terceiro ano do Ensino Médio de diferentes escolas estaduais do município. Uma breve explicação da proposta do nosso trabalho foi feita anteriormente, momento em que se aplicou o Questionário Inicial para dezesseis alunos no dia 08/11/2021. A aplicação das situações I e II e do modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações aconteceu no 11/11/2019, sendo utilizados cinco tempos de aula de cinquenta minutos e contando com a participação de dezenove alunos, aproveitou-se ainda desta ocasião para divulgação do vídeo da campanha de prevenção ao suicídio, e após, o Questionário Final foi aplicado.

Quanto às respostas dadas no Questionário Inicial, são destacados alguns pontos a seguir. Em relação ao grau de preferência pela disciplina de Matemática (Gráfico 1), nota-se que apenas quatro alunos responderam as opções “Gosto” e “Gosto muito”, indicando um alto índice de rejeição. Nenhum aluno escolheu a opção “Indiferente” nessa pergunta. Neste aspecto, Silva (2013) afirma que muitos consideram a Matemática difícil e misteriosa, entretanto, a EMC pode contribuir para torná-la significativa e acessível, descontruindo essa visão que os alunos têm para com a disciplina.

e-ISSN: 2177-8183

Gráfico 1 - Grau de preferência pela Matemática



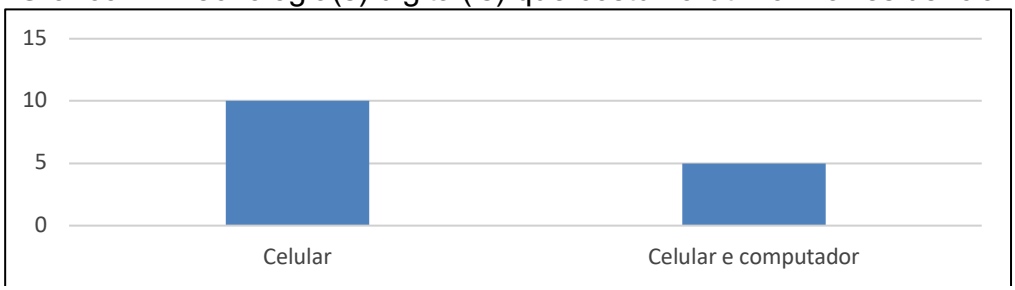
Fonte: Elaboração própria.

Somente cinco alunos consideraram importante para suas vidas a Matemática ensinada na escola, evidenciando a necessidade de explorar situações do cotidiano a fim de mudar esse cenário. E por isso faz-se necessária a construção de uma visão mais integrada da Matemática, relacionando-a com outras áreas do conhecimento, para que o aluno consiga perceber sua aplicação no contexto diário (BRASIL, 2017).

Quanto à utilização de alguma tecnologia digital para fins educacionais na residência, apenas uma aluna de 65 anos respondeu que não costuma usar. Os quinze alunos que responderam afirmativamente à pergunta, citaram celular e computador como tecnologias digitais utilizadas em casa (Gráfico 2). Isso corrobora com Godinho e Garcia (2016) de que o século XXI, também conhecido como “era da informação”, trouxe mudanças significativas para a vida cotidiana, desta forma os alunos estão conectados a todo momento, comunicando-se, buscando informações e ainda aprendendo em ambientes online, diferentemente do que ocorria 20 ou 30 anos atrás. Vale ressaltar que os quinze alunos fazem uso do celular em suas residências para fins educacionais, podendo ser um aliado em sala de aula, já que estão tão presentes na vida desses sujeitos.

e-ISSN: 2177-8183

Gráfico 2 - Tecnologia(s) digital(is) que costuma utilizar na residência



Fonte: Elaboração própria.

Na última pergunta do Questionário Inicial, todos os alunos responderam que consideram importante discutir em sala de aula temas como violência, preconceito, desigualdade social e analfabetismo. O que está em consonância com a orientação contida na BNCC, que enfatiza a importância de colocar os estudantes em situações que propiciem a tomada de decisões, investigando questões de impactos sociais que os mobilizem, a fim de que tenham participação em iniciativas e ações que visem a solução de problemas. Além disso, Ramos (2011) aponta a importância do direcionamento a problemas sociais objetivamente existentes no processo de ensino e aprendizagem, de forma a promover a participação crítica dos alunos em questões diversas.

Na situação I, após a leitura da notícia que tratou do analfabetismo, percebemos que os pontos levantados contribuíram para nortear discussões importantes. Notamos o envolvimento dos alunos por meio de seus comentários. Conforme Silva (2013) afirma, A EMC empenha-se em formar sujeitos que sejam capazes de entender as informações que os rodeiam, posicionando-se a partir delas, ao avaliar e propor alternativas. Desta forma, os alunos fazem parte da democratização da sociedade à qual pertencem. Na sequência, apresentamos a imagem da lista que expôs a taxa de analfabetismo em cada estado brasileiro com o intuito de definir média, mediana e moda e possibilitar o tratamento dos dados apresentados. Diante dos questionamentos feitos, os alunos participaram apontando os motivos das cores usadas no gráfico, bem como questões que

chamaram a atenção quanto aos dados apresentados. Quanto à determinação das medidas de tendência central, não se observou dificuldade entre os alunos.

Na situação II, um aluno da turma leu o pequeno trecho da situação II que falava do que se trata o IDEB, bem como seus objetivos. Alguns comentaram após a leitura que ouviram falar, mas não sabiam exatamente do que se tratava. Ao analisar o gráfico “Ideb em cada ano de ensino (2007 a 2017)”, perguntamos o que representava cada uma das linhas que se distinguiam quanto ao formato e cor, e então os alunos responderam utilizando a legenda fornecida. Perguntamos ainda quais diferenças perceberam entre os resultados apresentados desses diferentes níveis de ensino, obtendo diferentes respostas. Com isso, percebemos o envolvimento dos alunos no processo educacional, por meio do diálogo, sem imposições. Este é um ponto chave de uma Educação Crítica, desenvolver uma atitude democrática já que “[...] é inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo. Em vez disso o processo educativo deve ser entendido com um diálogo” (SKOVSMOSE, 2001, p. 18).

Pedimos, na sequência, que os alunos analisassem a tabela que continha um detalhamento dos valores obtidos no Ensino Médio e então alguns comentários foram feitos, que consistiram em: I) citação dos anos em que o IDEB observado atingiu a meta, sendo o último 2011, referindo-se ao resultado total; II) observação que as metas estabelecidas vão aumentando até 2021; III) observação que o IDEB observado em escolas privadas supera de forma significativa o de escolas públicas; IV) observação que as metas para as escolas privadas são bem maiores que as estabelecidas para as escolas públicas.

Perguntamos para os alunos qual o principal motivo para o não cumprimento das metas estabelecidas ao longo dos anos, conforme observado na tabela, e qual seria uma possível solução para esse problema. As respostas foram relacionadas à falta de atenção dos governantes para com a educação, carecendo de maiores investimentos nessa área. Afirmaram que para mudar

esse cenário, seria imprescindível a não ocorrência de desvios dos recursos públicos por corrupção e políticos mais engajados nessa importante área. As três questões que envolviam a determinação de média aritmética, mediana e moda, na situação II, foram resolvidas pelos alunos de forma correta, com a exceção de um que somou os valores equivocadamente e assim registou o valor errado da média aritmética.

Na etapa de Rotação por Estações (Figura 2), o tempo estipulado para que os alunos ficassem em cada estação, 30 minutos, atendeu a realização das atividades. Todos os grupos terminaram cada estação bem próximo desse tempo determinado, assim não houve uma espera que impactasse o dinamismo da rotação. Em certos momentos, em que um grupo terminou poucos minutos antes dos demais, bastou discutirmos com seus integrantes alguns detalhes do tema e questões da estação, que já tinham finalizado, para que os outros grupos finalizassem suas atividades e assim a rotação ocorresse.

Figura 2 - Distribuição dos alunos nas estações



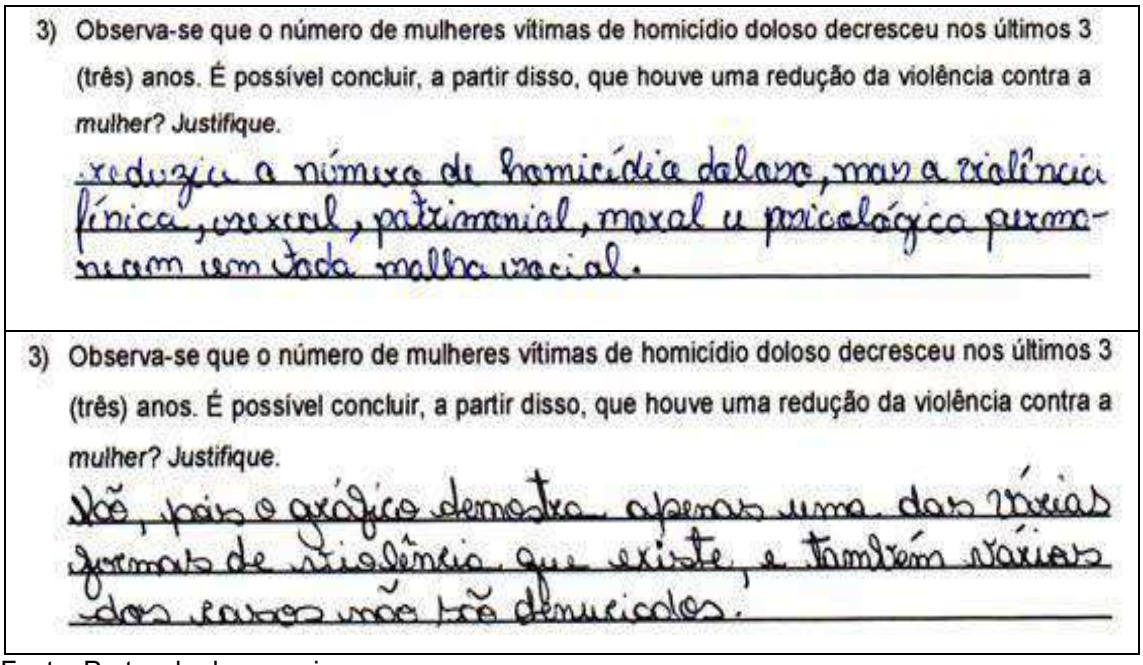
e-ISSN: 2177-8183

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A seguir, analisaremos certas respostas dos alunos em cada uma das estações. Não destacaremos grupo por grupo, já que a natureza das discussões observadas, não se destoaram de um grupo para o outro.

Na terceira questão da estação A, indagou-se se era possível concluir que houve uma redução da violência contra a mulher já que o gráfico apresentado indicava um decrescimento do número de mulheres vítimas de homicídio doloso nos últimos três anos. Essa questão foi pertinente pois o simples acesso à Matemática não torna os alunos atores importantes na sociedade, é preciso que a disciplina seja proposta acompanhada de um olhar crítico (SKOVSMOSE, 2008). Destacamos duas respostas dadas nessa questão (Figura 3).

Figura 3 - Respostas dos alunos Q e R na questão 3 da estação A



Fonte: Protocolo de pesquisa.

e-ISSN: 2177-8183

A maior parte dos alunos citou esses pontos comentados pelos alunos Q e R, para assim justificar que a redução do número de casos de mulheres vítimas de homicídio doloso nos últimos três anos não permite inferir uma redução da violência contra a mulher. Esperava-se realmente que os alunos levassem em consideração a existência de outras formas de violência contra a mulher, descritas no texto da Estação A e que foi citada pelo aluno Q, como também o fato de haver casos não denunciados e não descobertos.

Nessa estação, assim como nas demais, observamos que foi possível uma maior proximidade de nossa parte com os integrantes dos grupos, podendo auxiliar no esclarecimento de dúvidas, bem como colaboração dos alunos entre si, notando-se o envolvimento desses sujeitos no processo de ensino e aprendizagem, conforme alguns dos pontos positivos do modelo de Rotação por Estações (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015).

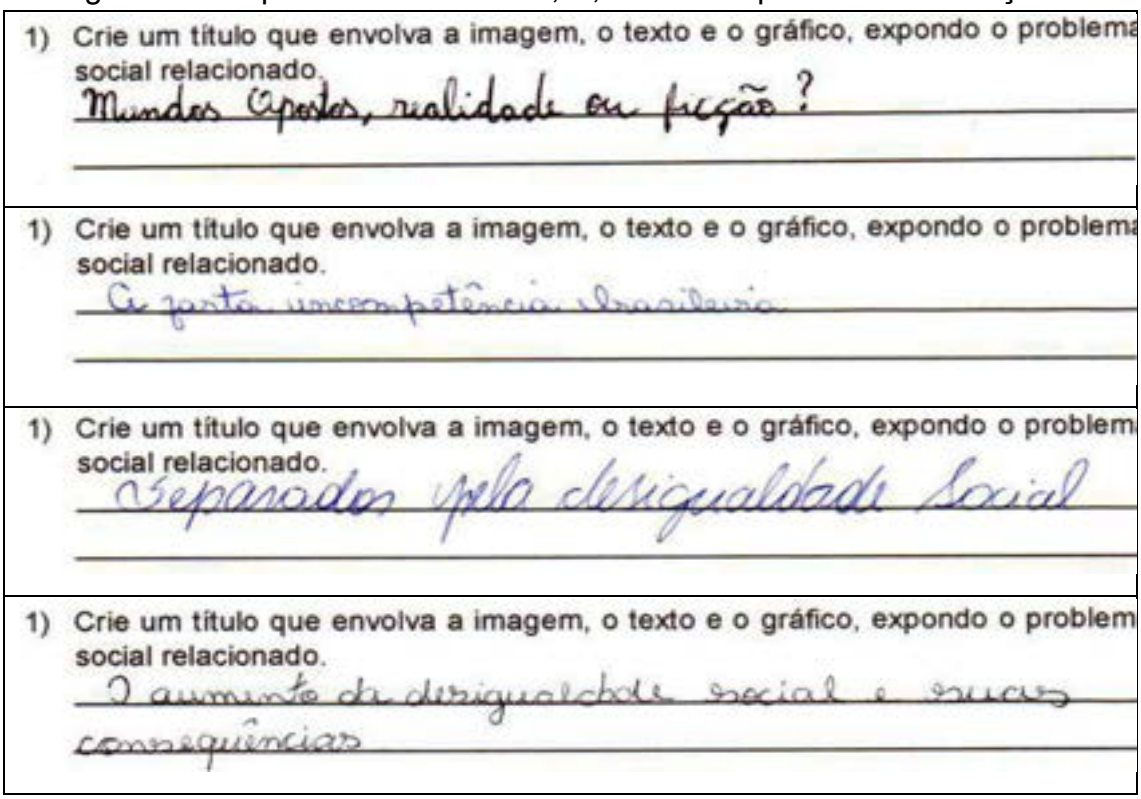
O direcionamento a questões importantes quanto à violência contra a mulher foi o objetivo da Estação A, que questionou como fazer a denúncia e se apenas a vítima pode fazê-la, como também o motivo de Maria da Penha Maia Fernandez ser homenageada na Lei 11.340/2006 que popularmente leva o seu nome. Os alunos usaram seus celulares para pesquisas quanto aos itens citados. Conforme afirma Skovsmose (2007), é importante dar aos alunos a oportunidade de interagirem em grupos fazendo da sala de aula um local de democracia, pluralidade de ideias e respeito, e a Estação A possibilitou isso, conforme percebemos, em diversos momentos, diálogos importantes entre os alunos.

Na primeira questão da Estação B, pediu-se a criação de um título que envolvesse a imagem, o texto e o gráfico, expondo o problema social relacionado. A seguir apresentamos algumas respostas dadas (Figura 4). Ressaltamos que com essa primeira atividade foi possível permitir que os alunos retomassem os materiais disponibilizados, analisando-os, fazendo correlações, bem como fizessem uso de sua criatividade, posicionando-se frente à temática

e-ISSN: 2177-8183

discutida. Destaca-se que o Ensino Híbrido visa desenvolver no aluno uma série de habilidades e competências, como a autonomia, criatividade e criticidade, que são características essenciais tanto no âmbito escolar como para a vida em sociedade (MORAN; BACICH, 2015).

Figura 4 - Respostas dos alunos C, D, K e M na questão 1 da estação B



Fonte: Protocolo de pesquisa.

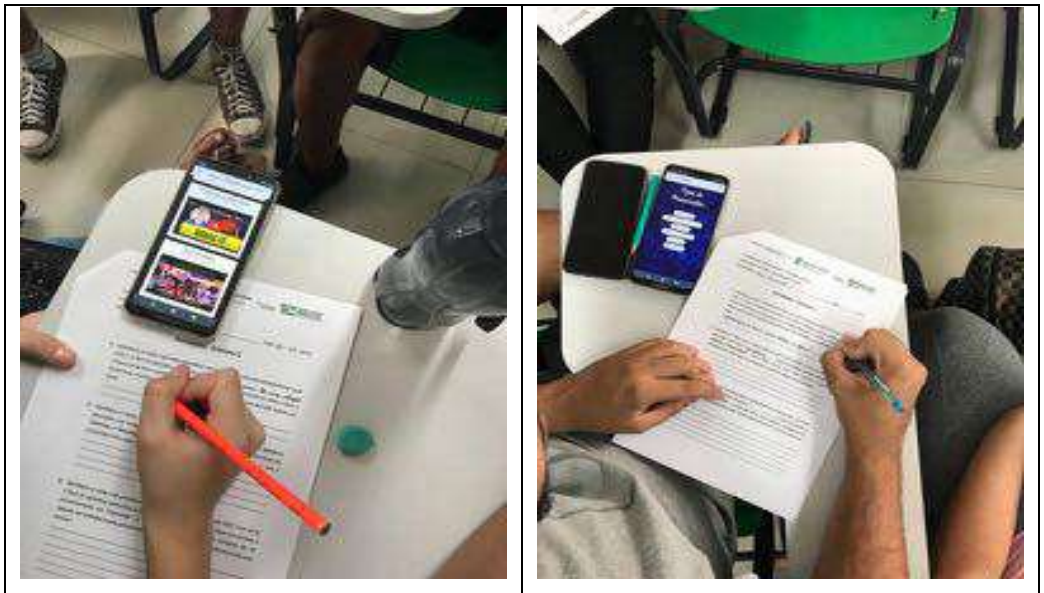
Percebemos, nessa Estação B e da mesma forma nas demais, que em determinados momentos os alunos individualmente analisavam as questões propostas e em outros ocorriam discussões em grupo quanto ao tema abordado. Com o Ensino Híbrido dá-se ao aluno a oportunidade de aprender num ambiente democrático e criativo, podendo ser desenvolvido, em diferentes momentos, trabalho individual ou em grupo de forma colaborativa (GODINHO; GARCIA, 2016). As questões da Estação B permitiram à turma a busca por informações, posicionamento e reflexão quanto ao tema desigualdade social no Brasil. O que

e-ISSN: 2177-8183

dialoga com a justificativa dada para inserção de Estatística na proposta curricular brasileira, tendo em vista sua importância em relação à formação de cidadãos críticos, levando em consideração que está ligada à leitura, interpretação e análise de informações veiculadas (ISIKAWA; SANTOS; WALICHINSKI, 2014).

Na estação C, uma lista direcionava os alunos para que abrissem em seus celulares o aplicativo “Chega de Preconceito” (Figura 5) e então navegassem no aplicativo diante da análise de alguns pontos do gráfico, conforme orientações nas três questões seguintes. O objetivo desta estação foi explorar a interpretação gráfica, além de promover discussões importantes no que tange à intolerância religiosa, homofobia e racismo.

Figura 5 - Alunos utilizando o aplicativo na estação C



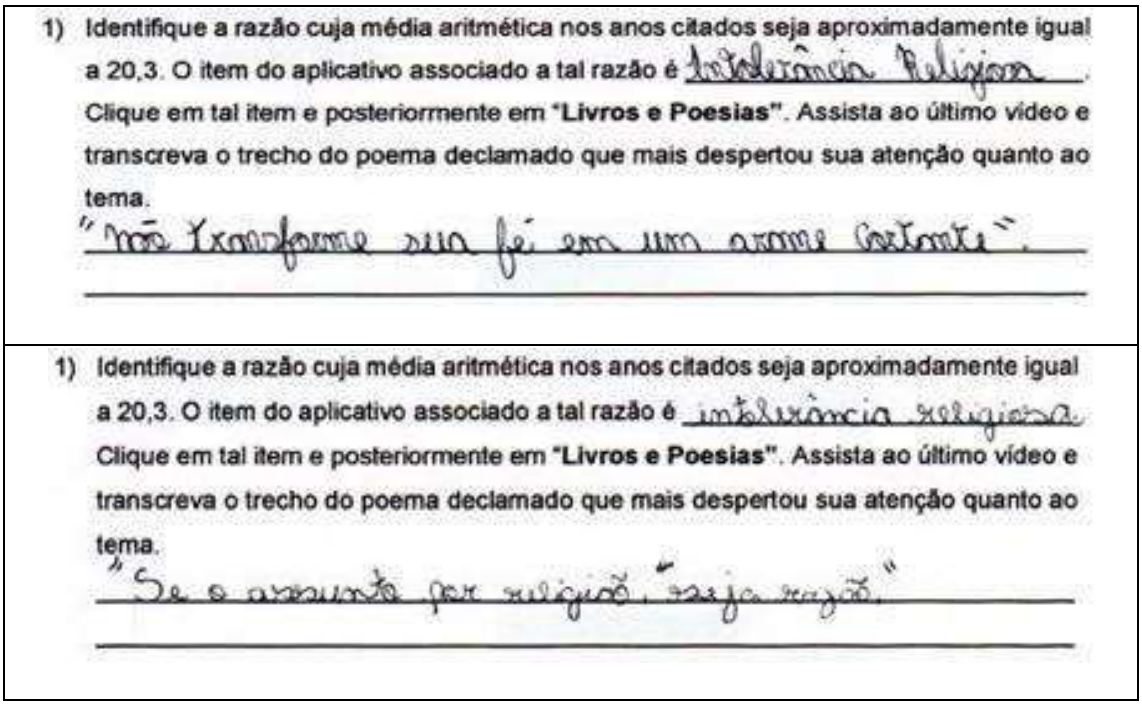
Fonte: Protocolo de pesquisa.

A primeira questão da Estação C (figura 6) pedia para que os alunos calculassem a média das taxas nos três anos citados de cada uma das razões pelas quais os entrevistados sofreram preconceito, presentes no gráfico, e então

e-ISSN: 2177-8183

identificassem em qual delas o valor obtido correspondia a aproximadamente 20,3, sendo esta “Por causa da sua religião”. A questão solicita apontar o item do aplicativo associado a tal razão, no caso “Intolerância religiosa”, depois clicar em tal item e posteriormente em “Livros e Poesias” para que assim assistissem a um vídeo relacionado ao tema e no final transcrevessem o trecho do poema declamado que mais despertou a atenção. Desta forma, o desenvolvimento de uma Educação Matemática Crítica é utilizado como suporte na promoção de diversas questões da sociedade, não tendo como principal preocupação a realização de cálculos matemáticos (SAMPAIO, 2010).

Figura 6 - Respostas dos alunos H e M na questão 1 da estação C



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na segunda questão da Estação C, os alunos tinham que identificar a razão com menor diferença entre as taxas registradas em 2018 e 2007, sendo esta “Por causa da sua orientação sexual” e o item do aplicativo associado a esta razão, “Homofobia”. Ao clicar nesse item e posteriormente em “Notícias e

e-ISSN: 2177-8183

Reportagens", os alunos foram direcionados para uma notícia que menciona o caso de um estudante que foi brutalmente agredido com uma lâmpada por quatro jovens por acharem que ele fosse gay. Essa segunda questão buscou discutir este tipo de preconceito, levando o grupo a analisar os comentários feitos pelos pais dos agressores, que minimizaram o ocorrido como "uma briguinha qualquer", "coisa de jovens". Assim, foi possível tratar de questões que estão além dos limites das escolas, indo ao encontro da concepção de ensino numa perspectiva crítica (SKOVSMOSE, 2007).

Na terceira questão, pediu-se a identificação da razão que dobrou de 2007 para 2018, sendo esta "Por causa da sua cor ou raça" e o item do aplicativo associado "Racismo". Após clicarem em tal item e posteriormente em "Conceito", foi disponibilizado um texto que conversa sobre esse tema. A questão primeiro solicitou a identificação de duas medidas tomadas em lei citadas no texto e, na sequência, indagou se os alunos concordavam com ambas. Com isso, nesta terceira questão observamos que convidar os alunos a trabalhar em grupo é vital, uma vez que "são incentivados a negociar, debater, ouvir o outro e respeitar suas ideias. Essa é uma forma de trabalhar questões políticas e democráticas na micro sociedade da sala de aula" (ARAÚJO, 2009, p. 59). As questões desta estação permitiram maior participação e envolvimento dos alunos, sendo protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, conforme apontam Bacich, Neto e Trevisani (2015), como sendo um dos aspectos positivos do modelo do Ensino Híbrido de Rotação por Estações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse em explorar o conteúdo de Estatística surgiu diante da nossa atuação em preparatório popular, em que se definia um tema semanalmente e todas as disciplinas contextualizavam os conteúdos com base nele. Assim, decidimos nesta pesquisa por um outro tema interdisciplinar, sendo este

significativo na vida dos alunos, já que tínhamos percebido aspectos positivos na abordagem do conteúdo nessa perspectiva. Além disso, por termos conhecido, no curso de Licenciatura em Matemática, o modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações, notando assim um ambiente de aprendizagem mais atraente para os alunos inseridos na sociedade tecnológica, decidimos explorar essa proposta neste trabalho.

Por meio do Questionário Inicial, notou-se o alto índice de rejeição com a disciplina de Matemática, inclusive tendo um número expressivo de reprovações. Poucos alunos apontaram, como importante para suas vidas, a Matemática ensinada na escola e indicaram como maior preocupação da disciplina a obtenção de resultados numéricos. Nesse contexto, utilizamos a união da Educação Matemática Crítica com o modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações, com o intuito de contribuir para o protagonismo dos alunos no processo educacional ao tratar de problemas sociais diferentes, em estações diferentes.

A promoção de diálogos ligados à violência contra a mulher, analfabetismo, desigualdade social, preconceitos e educação, numa aula de Matemática ao abordar a Estatística, o que geralmente não acontece, foi um dos pontos de destaque deste trabalho. A observação da turma na sequência didática permitiu perceber que discussões importantes foram levantadas quanto aos problemas sociais abordados, com envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, entendendo as informações que os rodeiam, posicionando-se e propondo alternativas.

O modelo de Ensino Híbrido de Rotação por Estações contribuiu para uma maior proximidade de nossa parte com os integrantes do grupo, para colaboração dos alunos entre si, num espaço de pluralidade de ideias e respeito, bem como por criar um ambiente de aprendizagem que vai ao encontro das demandas do perfil de aluno na sociedade tecnológica, com diferentes estratégias na exploração do conteúdo estudado.

Esperamos, com este trabalho desenvolvido, apresentar a professores, atuantes e em formação, uma possibilidade quanto à utilização de tecnologias digitais e exploração da disciplina numa perspectiva crítica em sala de aula. Reflexões no que concerne às práticas pedagógicas se fazem necessárias a fim de se caminhar para a desconstrução de uma visão da Matemática inacessível e rejeitada.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria do Carmo Ferreira de; SOUZA, Priscila Rodrigues de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech**: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838, Santa Catarina, v. 9, p. 3-16, 2016. Disponível em: http://etech.sc.senai.br/index.php/edicao01/article/view/773. Acesso em: 11 jul. 2019.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Minas gerais, v. 2, n. 2, p. 55-68, 2009. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170693. Acesso em: 17 ago. 2019.

BACICH, Lilian; MORAN, José. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, São Paulo v. 17, n. 25, p. 45-47, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2015/07/hibrida.pdf. Acesso em 15 ago. 2019.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BATANERO, Carmen. **Didáctica de la Estadística**. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Universidad de Granada, Espanha, 2001. Disponível em: http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/didacticaestadistica.zip. Acesso em: 12 jul. 2019.

e-ISSN: 2177-8183

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 12 ago. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CRESPO, Antônio. **A Estatística Fácil**–17 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

DAMIANI, Magda Floriana. Sobre Pesquisas do Tipo Intervenção. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. **Anais [**...]. UNICAMP, 2012. Disponível em: http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2345b.pdf. Acesso em: 15 jul. 2019.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295. Acesso em: 20 jul. 2019

ECHEVESTE, Simone. Educação estatística: perspectivas e desafios. **Acta Scientiae**, Campinas, 2005, v. 7.1, p. 103-110. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/191. Acesso em: 11 jul. 2019.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. **Editora da UFRGS**, Porto alegre v. 2, n. 0, p. 2, 2009. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf. Acesso em: 10 ago. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. Disponível em: http://www.urca.br/itec/images/pdfs/modulo%20v%20-%20como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 21 ago. 2019.

GODINHO, Vivian; GARCIA, Clarice. **Caminhos Híbridos da Educação-Delimitando Passibilidades**. SIED: EnPED-Simpósio Internacional de

Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2016.

GUTSTEIN, Eric. **Reading and writing the world with mathematics:** toward a pedagogy for social justice. New York: Routledge, 2006.

HORN, Michael; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. **Penso Editora**, 2015.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view. Acesso em: 26 jul. 2019.

OLIVEIRA, Lia Raquel. Currículo e Tecnologia Educativa. Limites e Potencialidades. **Currículo e tecnologia educativa**, Braga, v. 1, p. 7-17, 2006. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8916/1/CTE%20_%201.pdf. Acesso em: 13 jul. 2019.

PAGAN, Maria Adriana. **A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de estatística na educação básica**, 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11439/1/Maria%20Adriana%20Pagan.pdf. Acesso em: 11 jul. 2019.

RAMOS, Elenita Eliete de Lima. **Propondo práticas e desafiando certezas: um estudo em turma do Proeja numa perspectiva de Educação Matemática Crítica**. 2011. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/95922/300757.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 26 jul. 2019.

ROCHA, Adalto Galvão. Representações Sociais sobre Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Contexto Escolar. **Educação, Formação & Tecnologias**, São Paulo, v. 3, p. 61-70, 2010. Disponível em: https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/130/104. Acesso em: 13 jul. 2019.

e-ISSN: 2177-8183

SAMPAIO, Luana Oliveira. **Educação Estatística Crítica: uma possibilidade.** 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

SILVA, Cláudia Borim da. Atitudes em relação à estatística e à matemática: Attitudes toward statistics and toward mathematics. **PsicoUSF**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 219-228, 2002. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicousf/v7n2/v7n2a11.pdf. Acesso em: 23 jul. 2019.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica**: A questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001. 160 p.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Crítica:** incerteza, matemática e responsabilidade **/** Ole Skovsmose; tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. – São Paulo: Cortez, 2007.

WALICHINSKI, Danieli; SANTOS JUNIOR, Guataçara; ISHIKAWA, Eliana Cláudia Mayumi. Educação estatística e parâmetros curriculares nacionais: algumas considerações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Paraná, v. 7, n. 3, p. 10-11, 2014. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1761. Acesso em: 17 ago. 2019.

YIN, Robert. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. 5. ed. Bookman editora, 2015.

e-ISSN: 2177-8183

REFLEXÕES E PERSPECTIVAS NEUROCOGNITIVAS NA IMPLEMENTAÇÃO DO “PROJETO + ESTUDO MONITORIA” NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA REDE ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DA BAHIA

REFLECTIONS AND NEUROCOGNITIVE PERSPECTIVES ON THE IMPLEMENTATION OF THE "PROJECT + STUDY MONITORING" IN THE TEACHING OF MATHEMATICS IN THE STATE EDUCATION NETWORK OF BAHIA

REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS NEUROCOGNITIVAS SOBRE LA APLICACIÓN DEL "PROYECTO + ESTUDIO MONITOREO" EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA RED ESTATAL DE EDUCACIÓN DE BAHÍA

Márcio Ponciano dos Santos
poncianomarcio@hotmail.com
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
Secretaria de Estado da Educação da Bahia (SEC/BA)

Roberto Souza Pereira
roberto.pereira@ifbaiano.edu.br
Mestre em Crítica Cultural
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO)

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Os estudos sobre o ensino de matemática impulsionam discussões que fomentam pesquisas na área da Educação. Nesse contexto, com base em estudos da neurociência cognitiva, campo do conhecimento que apresenta justificativas a respeito da superação de obstáculos no processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, desenvolveu-se este artigo, que objetiva investigar reflexões e perspectivas neurocognitivas na implementação do “Projeto + Estudo Monitoria”, desenvolvido na rede estadual de educação da Bahia, no processo de ensino e aprendizagem da disciplina Matemática. A pesquisa é de caráter documental e se delineou na análise dos documentos nacionais que regem a função do monitor e dos dois editais (setembro/2019 e fevereiro/2020) publicados pela secretaria de educação do estado da Bahia a respeito do “Projeto + Estudo Monitoria”, além de justificativas neurocognitivas que fundamentam sua aplicação. O projeto proposto possibilita ao aluno participante a oportunidade de atuar, de forma remunerada, numa ocupação que lhe permite o desenvolvimento intelectual, profissional, ético, de responsabilidade e investigativo. Faz-se necessário levar em consideração os meios de captação da informação e valorizar mais de um canal de entrada (pelos órgãos dos sentidos) da informação, viabilizando resultados com mais significação para quem está aprendendo. Assim, o uso de recursos que mobilizem a visualização, o tato, a audição, o olfato, o paladar, se forem estímulos apropriados, pode despertar o interesse e levar a informação a ser consolidada na memória do indivíduo. Portanto, unir os objetivos do “Projeto + Estudo Monitoria” e os pressupostos da neurociência cognitiva possibilita uma implementação com mais significado e um consequente armazenamento do conhecimento trabalhado.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática. Monitoria. Neurociência Cognitiva. Projeto + Estudo Monitoria.

ABSTRACT

Studies on the teaching of mathematics drive discussions that foster research in the field of Education. In this perspective, based on cognitive neuroscience studies, a field of knowledge that presents justifications regarding the overcoming of obstacles in the learning process of mathematical contents, this article was developed with the objective of investigating reflections and neurocognitive perspectives in the implementation of the "Project + Study Monitoring", developed in the state education network of Bahia, in the process of teaching and learning the subject of Mathematics. The research is documentary in nature and is based on the analysis of national documents governing the role of the monitor and the two calls (September/2019 and February/2020) published by the Secretariat of Education of the State of Bahia regarding the "Project + Study Monitoring" in

e-ISSN: 2177-8183

addition to neurocognitive justifications that support its application. The proposed project provides the participating student with the opportunity to work, in a paid way, in an occupation that allows intellectual, professional, ethical, responsible and investigative development. It is necessary to take into consideration the means of capturing information and to value more than one input channel (by the organs of the senses) of information, making possible results with more significance for those who are learning. Thus, the use of resources that mobilize visualization, touch, hearing, smell, taste, if they are right stimuli, can arouse interest and lead information to be consolidated in the memory of the individual. Therefore, uniting the objectives of the "Project + Study Monitoring" and the assumptions of cognitive neuroscience, enables a more meaningful implementation and, consequently, storage of the knowledge worked.

KEYWORDS: Teaching Mathematics. Monitoring. Cognitive Neuroscience. Project + Study Monitoring.

RESUMEN

Los estudios sobre la enseñanza de las matemáticas impulsan discusiones que fomentan la investigación en el área de la Educación. En esta perspectiva, basado en estudios de neurociencia cognitiva, campo de conocimiento que presenta justificaciones en cuanto a la superación de obstáculos en el proceso de aprendizaje de los contenidos matemáticos, este artículo fue desarrollado con el objetivo de investigar las reflexiones y perspectivas neurocognitivas en la implementación del "Proyecto + Estudio Monitoreo de Estudios", desarrollado en la red estatal de educación de Bahia, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la disciplina de las Matemáticas. La investigación es de carácter documental y se esbozó en el análisis de los documentos nacionales que rigen la función del monitor y las dos notificaciones (septiembre/2019 y febrero/2020) publicadas por la Secretaría de Educación del Estado de Bahía en relación con el "Proyecto + Estudio Monitoreo", además de las justificaciones neurocognitivas que respaldan su aplicación. El proyecto propuesto ofrece al estudiante participante la oportunidad de actuar, de forma remunerada, en una ocupación que permite el desarrollo intelectual, profesional, ético, responsable y de investigación. Es necesario tener en cuenta los medios de captación de información y valorar más de un canal de entrada (por los órganos de los sentidos) de información, haciendo posibles resultados con más significado para los que están aprendiendo. Así, el uso de recursos que movilizan la visualización, el tacto, el oído, el olfato, el gusto, si son estímulos adecuados, pueden despertar el interés y llevar la información a consolidarse en la memoria del individuo. Por lo tanto, la unión de los objetivos del "Proyecto + Estudio Monitoreo" y los supuestos de la neurociencia cognitiva, permite una implementación más significativa y, en consecuencia, el almacenamiento de los conocimientos trabajados.

e-ISSN: 2177-8183

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de las Matemáticas. Monitoreo. Neurociencia Cognitiva. Proyecto + Estudio Monitoreo.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o processo de aprendizagem na Educação Básica vem sendo alvo de debates em colóquios e grupos de pesquisa como: o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM/SBEM)[1], o Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade" (EDUCON)[2], o Grupo de Pesquisa Processo de Ensino-aprendizagem da Matemática na Escola Básica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), liderado pelo Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud, o Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento Neurocognitivo da Aprendizagem Matemática pelo Instituto Federal de Sergipe (neuroMATH/IFS), liderado pelo Prof. Dr. Laerte Silva da Fonseca, além das próprias famílias dos estudantes, todos em prol da melhoria da qualidade do ensino e da redução dos índices de reprovações que assolam as escolas desse nível educacional.

Pesquisadores de diferentes áreas investigam como se desenvolve o processo de aprendizagem (D'AMBRÓSIO, 1996; LORENZATO, 2009; COSENZA; GUERRA, 2011; ILLERIS, 2013; SANTOS, 2019). Nesse âmbito, a matemática ganha destaque por ser uma disciplina que, de acordo com os indicadores da Educação Básica, apresenta baixos índices. Assim, antes de redigir uma perspectiva a respeito das dificuldades em obter índices melhores, faz-se necessário argumentar sobre o que vem a ser aprendizagem, de modo a situar o leitor na temática em estudo.

[1] Promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que já está na décima terceira edição.

[2] Organizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Contemporaneidade, da Universidade Federal de Sergipe (EDUCON/UFS), liderado pela professora Dra. Veleida Anahi da Silva e pelo professor Dr. Bernard Charlot.

e-ISSN: 2177-8183

Lefrançois (2008, p. 6) define aprendizagem "[...] como toda mudança relativamente permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência, mas não é causada por cansaço, maturação, drogas, lesões ou doenças". Essa definição corrobora as ideias de Illeris (2013), que destaca quatro abordagens típicas da aprendizagem[3], a saber: cumulativa ou mecânica, assimilativa ou por adição, acomodativa ou transcendente ou significativa, expansiva ou transicional ou transformadora.

O modelo de aprendizagem que foi desenvolvido nessas entrelinhas abriga-se na seguinte concepção de Moreira (2006, p. 13): "[...] para que a estrutura cognitiva preexistente influencie e facilite a aprendizagem subsequente é preciso que seu conteúdo tenha sido aprendido de forma significante, isto é, de maneira não obrigatória e não literal".

Dentro desse panorama, estudiosos investigam teorias que maximizam o desenvolvimento da construção do conhecimento em sala de aula. Pesquisadores como Fiorentini e Lorenzato (2006), D'Ambrósio (1996), Pietropaolo (2005, 2006), Santos (2019), Pereira (2012), entre outros dessa área de ensino, a matemática, são de fundamental importância nessa averiguação.

Diante dessa problemática, com o objetivo de reduzir os índices de reprovação e alavancar a aprendizagem, foi implementado, no estado da Bahia, um projeto que tem como foco inserir alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e/ou da 1ª à 4ª série do Ensino Médio da rede estadual de ensino da Bahia como monitores no processo de aprendizagem, com o intuito de reduzir ou sanar as dificuldades oriundas dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula.

Esse tipo de projeto já vem sendo abraçado pelas instituições de Ensino Superior, respaldado pelo artigo 84 da Lei nº 9.394/96, mas é no território baiano que essa alternativa passa a fazer parte da correção de fluxo na Educação Básica estadual. Com a denominação de "Projeto + Estudo Monitoria", essa

[3] Para um melhor entendimento, recomenda-se a leitura de Illeris (2013).

alternativa passou a ser componente do processo de ensino e aprendizagem da rede estadual de educação da Bahia desde outubro de 2019.

Um dos pontos decisivos na escolha dessa temática e na adesão ao projeto esteve ancorado na preocupação com o alto índice de reprovações na disciplina Matemática nas escolas estaduais baianas, além de o projeto ser um incentivo para uma maior participação dos alunos nas aulas, pois só os alunos com maiores notas poderiam ser selecionados como monitores e receber o auxílio financeiro.

A presente investigação intenta responder ao seguinte questionamento: Quais perspectivas neurocognitivas o “Projeto + Estudo Monitoria” pode trazer para o ensino de matemática na rede estadual de educação da Bahia?

Por meio do projeto, além do aumento no índice de aprovações, espera-se um aumento nos índices das avaliações dos indicadores de desempenho da Educação Básica, permitindo, também, o despertar para a carreira da docência, uma vez que os monitores envolvidos no projeto podem optar por seguir (ou não) o magistério devido às experiências vivenciadas. Levando em consideração o interesse em seguir na formação como professor, especialmente na área de matemática, tem-se o livro de Santos, Santos e Santos (2020), o qual apresenta 5 projetos que foram desenvolvidos em escolas públicas nos estados da Bahia e de Alagoas que também fomentam nos alunos o despertar para a carreira do magistério.

Diante do exposto, esta pesquisa teve por objetivo geral investigar reflexões e perspectivas neurocognitivas na implementação do “Projeto + Estudo Monitoria”, desenvolvido na rede estadual de educação da Bahia, no processo de ensino e aprendizagem da disciplina Matemática.

Para alcançar o objetivo geral, identificaram-se os marcos legais sobre a monitoria; as pesquisas que abordam sobre a temática na educação com foco na disciplina de Matemática; a legislação sobre monitoria na educação e os editais referentes ao “Projeto + Estudo Monitoria”. Além disso, verificou-se se os

e-ISSN: 2177-8183

princípios neurocognitivos contribuem na implementação do “Projeto + Estudo Monitoria”.

O delineamento utilizado no percurso metodológico para alcançar os objetivos traçados implicou definições que convergem com os ideais almejados. De acordo com Gil,

> [...] delineamento refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, que envolve tanto a diagramação quanto a previsão de análise e interpretação de coleta de dados. Entre outros aspectos, o delineamento considera o ambiente em que são coletados os dados e as formas de controle das variáveis envolvidas (2002, p. 43).

Como a pesquisa constitui-se a partir de uma abordagem qualitativa com cunho explicativo e exploratório, delimitaremos os passos a serem trilhados conforme os seguintes procedimentos: manipulação dos documentos que foram analisados, controle da situação pesquisada e distribuição dos resultados garimpados na investigação.

Para o desenvolvimento da pesquisa, serão realizadas investigações nos documentos norteadores da função do monitor (Lei nº 5.540/1968, Decreto nº 66.315/1970, Decreto nº 68.771/1971, Lei nº 9.394/1996, Lei nº 12.155/2009, Decreto nº 7.234/2010 e Decreto nº 7.416/2010) e nos editais (007/2019 e 03/2020) publicados pela secretaria de educação do estado da Bahia a respeito do projeto, além de se buscar na neurociência cognitiva explicações que possam justificar/fundamentar a relevância do “Projeto + Estudo Monitoria” na rede estadual de ensino da Bahia.

DOS DOCUMENTOS LEGAIS QUE AMPARAM A MONITORIA NO ENSINO SUPERIOR AOS QUE NORTEIAM O “PROJETO + ESTUDO MONITORIA” NO ENSINO BÁSICO

A organização da função de monitoria nas instituições de Ensino Superior teve início com a Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968 (antiga Lei de

e-ISSN: 2177-8183

Diretrizes e Bases da Educação Nacional, revogada pela Lei nº 9.394/96). Conforme o estipulado por esse documento, o artigo 41 estabelecia o seguinte:

> As universidades deverão criar as funções de monitor para alunos do curso de graduação que se submeterem a provas específicas, nas quais demonstrem capacidade de desempenho em atividades técnico-didáticas de determinada disciplina (BRASIL, 1968, s/p).

E complementa em seu parágrafo único que "As funções de monitor deverão ser remuneradas e consideradas título para posterior ingresso em carreira de magistério superior" (BRASIL, 1968, s/p).

Com base na Lei nº 5.540/68, em 13 de março de 1970, criou-se o Decreto nº 66.315, que estabelece um detalhamento maior a respeito da função do monitor, prevista no artigo 41 e seu parágrafo único. No artigo primeiro do Decreto nº 66.315/70, é estabelecido que as funções de monitor

> [...] poderão ser exercidas por alunos dos dois últimos anos dos cursos de graduação de estabelecimentos de ensino superior federal, que apresentem rendimento escolar geral comprovadamente satisfatório, que tenham obtido, na disciplina em causa e nas que representem seus pré-requisitos, os créditos necessários e que, mediante provas de seleção específicas, demonstrem suficiente conhecimento da matéria e capacidade de auxiliar os membros do magistério superior em aulas, pesquisas e outras atividades técnico-didáticas (BRASIL, 1970, s/p).

Das especificações no artigo 1º, em seu parágrafo único, fica impossibilitado de participar da seleção o aluno na condição de repetente, incompatibilizada para o exercício das funções expressas no *caput* do artigo.

Já o artigo 2º do Decreto nº 66.315/70 apresenta os setores de implementação da função do monitor, estabelecendo prioridade nas áreas "[...] da saúde, da tecnologia e da formação de professores de nível médio [...]" (BRASIL, 1970, s/p), destinando a organização para os funcionários que compõem a

e-ISSN: 2177-8183

> [...] Comissão Permanente do Regime de Tempo Integral e Dedicação Exclusiva (COPERTIDE) de cada universidade ou federação de escolas, dentro dos recursos orçamentários próprios e em harmonia com os programas de tempo integral do respectivo corpo docente. § 1º Caberá à Comissão Coordenadora referida no artigo 4º do Decreto nº 64.086, de 11 de fevereiro de 1969, fixar critérios para a implantação do plano de monitoria e analisar os programas propostos pelos estabelecimentos de ensino superior. § 2º Os critérios a que alude o parágrafo anterior incluem a identificação das matérias em que haverá sistema de monitoria, o grau mínimo a ser obtido, na matéria respectiva e em seus pré-requisitos, como condição para concorrer à seleção, bem como as normas de realização do exame de seleção a ser efetuado (BRASIL, 1970, s/p).

No artigo 3º, é apresentado o regime semanal (30h) executado pelo monitor, incluindo as atividades discentes. Os monitores que obtivessem êxito no exame de seleção receberiam uma bolsa[4] como forma de custeio das atividades prestadas.

Em 17 de junho de 1971, foi publicado o Decreto nº 68.771, que alterou o Decreto nº 66.315/70, mudando as redações dos artigos 1º, 3º e 4º deste decreto. No decreto anterior, somente os alunos dos últimos dois anos de curso de graduação poderiam participar da monitoria, mas, com a nova redação, é retirada do documento essa cláusula, ficando a seguinte: "[...] poderão ser exercidas por alunos de graduação de estabelecimentos de Ensino Superior Federal, que apresentem rendimento escolar geral comprovadamente satisfatório [...]" (BRASIL, 1971, s/p). Também se alterou a carga horária semanal de 30h para 12h em efetivo trabalho de monitoria. E a bolsa mensal que era no valor de 300 cruzeiros novos passou a ser de 250.

Em 31 de março de 1981, foi publicado o Decreto nº 85.862, que atribuiu competência às Instituições de Ensino Superior para fixar as condições necessárias ao exercício das funções de monitoria e dava outras providências. Em seu artigo 2º, expõe que:

[4] "Art. 5º. O Ministério da Educação e Cultura providenciará no sentido de que sejam incluídos no orçamento da União, recursos destinados a atender às despesas da execução do disposto neste decreto" (BRASIL, 1970, s/p).

e-ISSN: 2177-8183

> O Ministério da Educação e Cultura continuará a custear programas de monitoria nos Estabelecimentos Federais de Ensino Superior com os recursos orçamentários a esse fim destinados, estabelecendo os limites mínimo e máximo de retribuição dos monitores (BRASIL, 1981, s/p).

Em 20 de dezembro de 1996, foi promulgada a Lei nº 9.394, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, trazendo em seu artigo 84 as especificações das funções da monitoria: “Os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos” (BRASIL, 1996, s/p).

Amparada no artigo 84 da LDB, promulgou-se a Lei nº 12.155, de 23 de dezembro de 2009, a qual, em seu artigo 10, dispõe para as instituições federais de Educação Superior autorização para conceder bolsas a estudantes matriculados em cursos de graduação para o desenvolvimento de atividades de ensino e extensão que visem

> I – à promoção do acesso e permanência de estudantes em condições de vulnerabilidade social e econômica; e II – ao desenvolvimento de atividades de extensão universitária destinadas a ampliar a interação das instituições federais de educação superior com a sociedade (BRASIL, 2009, s/p).

No artigo 12, são estabelecidos os valores e critérios para o recebimento da bolsa prevista no artigo 10, sendo adotados como referência os valores das bolsas correspondentes pagas pelas agências oficiais de fomento à pesquisa, bem como as condições fixadas em regulamento do Poder Executivo, que disporá, no mínimo, sobre:

> I – os direitos e obrigações dos beneficiários das bolsas; II – as normas para renovação e cancelamento dos benefícios; III – a periodicidade mensal para recebimento das bolsas; IV – as condições de aprovação e acompanhamento das atividades, programas e projetos no âmbito das instituições de educação superior ou pesquisa; V – a avaliação das instituições educacionais responsáveis pelos cursos; VI – a avaliação dos bolsistas; e VII – a avaliação dos cursos e tutorias (BRASIL, 2009, s/p).

e-ISSN: 2177-8183

Em 19 de julho de 2010, publicou-se o Decreto nº 7.234, que dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), o qual tem como finalidade ampliar as condições de permanência dos jovens na Educação Superior pública federal. O PNAES tem como finalidade:

> I – democratizar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal; II – minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais na permanência e conclusão da educação superior; III – reduzir as taxas de retenção e evasão; e IV – contribuir para a promoção da inclusão social pela educação (BRASIL, 2010a, s/p).

O artigo 3º estabelece que o PNAES deverá ser implementado de forma articulada com as atividades de ensino, pesquisa e extensão, visando o atendimento de estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação presencial das instituições federais de Ensino Superior.

Em 30 de dezembro de 2010, instituiu-se o Decreto nº 7.416, que regulamenta os artigos 10 e 12 da Lei nº 12.155/2009, os quais tratam da concessão de bolsas para desenvolvimento de atividades de ensino e extensão universitária.

Diante da legislação que rege o programa de monitoria no Ensino Superior e de suas indicações, no dia 02 de setembro de 2019, foi publicado, no Diário Oficial da Bahia, o edital nº 007/2019, com a finalidade de selecionar alunos da rede estadual de ensino (turmas de 9° ano do Ensino Fundamental e/ou da 1ª à 4ª série do Ensino Médio das unidades escolares) para atuarem como monitores nas respectivas escolas em que estivessem matriculados e nunca em série superior àquela que estavam cursando. Com o título de “Projeto + Estudo Monitoria”, o edital objetivou:

> i) oferecer atividade de apoio à aprendizagem escolar, desenvolvida pelo(a) estudante monitor(a) em Língua Portuguesa ou Matemática; ii) estimular a participação dos(as) estudantes no processo educacional; iii) despertar no(a) estudante o desejo pela prática docente, por meio de atividades de natureza pedagógica; iv) criar condições para o exercício solidário e parceiro, por meio da interação entre os(as) estudantes; v) contribuir com práticas inovadoras

e-ISSN: 2177-8183

> de ensino e de aprendizagem, considerando a efetividade do diálogo entre os pares; vi) favorecer a cooperação entre docentes e estudantes, tendo em vista a melhoria do processo de aprendizagem; vii) ampliar o período de permanência dos(as) estudantes na escola (SALVADOR, 2019, p. 15).

Esse projeto foi desenvolvido nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 2019, e, a cada mês completo de efetiva monitoria, eram elaborados os relatórios referentes às atividades desenvolvidas com as turmas. Além disso, era este o regime de trabalho estipulado:

> O(a) monitor(a) selecionado(a) prestará as atividades de monitoria sem vínculo empregatício, pelo prazo de 3 (três) meses, improrrogável, e em regime de 8 (oito) horas semanais de monitoria para duas turmas, sendo 3 (três) horas semanais para cada uma e 2 (duas) horas de planejamento pedagógico (SALVADOR, 2019, p. 4).

Já em 19 de fevereiro de 2020, foi publicado o edital 03/2020, o segundo referente à seleção de monitores na rede estadual de educação da Bahia. Essa segunda edição ficou sendo executada de forma online, pois as aulas presenciais foram interrompidas devido à pandemia do novo coronavírus, que é uma nova cepa do vírus (2019-nCoV). Assim como na primeira edição da monitoria na rede estadual de educação da Bahia, as atividades laborais dos monitores tiveram uma duração de 3 meses, sendo que o acompanhamento das atividades esteve atrelado ao uso do *Google Classroom*[5], por meio do qual os monitores postavam atividades e acompanhavam as turmas.

Assim, diante desse apanhado legal, tentar-se-á descrever o projeto em estudo e as perspectivas de implementação nas escolas da rede básica de educação da Bahia. Nessa perspectiva, abordaremos, na seção seguinte, entendimentos teóricos de pesquisadores que apresentam aproximações com a temática em estudo.

[5] Sala de aula online do Google em que alunos e professores podem fazer encontros virtuais para a realização de aulas à distância.

e-ISSN: 2177-8183

O QUE MOSTRAM AS PESQUISAS SOBRE A MONITORIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A investigação realizada nos documentos que normatizam o programa de monitoria no Brasil e nos editais lançados pela rede estadual de educação da Bahia nos leva a verificar como a temática da monitoria vem sendo abordada no ensino de matemática. Assim, realizou-se um levantamento no Banco de Teses e Dissertações da CAPES[6] e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Na plataforma da CAPES, no dia 30 de novembro de 2020, foram inseridas as seguintes palavras-chave, as quais são identificadas nos títulos e resumos dos trabalhos investigados: Monitoria, Ensino Médio e Matemática, com o intuito de buscar trabalhos que abordassem todas as palavras inseridas. A partir dessa busca, foram encontrados 9 trabalhos, dos quais 3 não apresentavam a investigação voltada para a área da matemática; assim, se destacaram os 6 trabalhos que apresentavam as palavras inseridas (ver Quadro 1). Tentou-se usar no campo de busca as palavras-chave monitoria e neurociência cognitiva; matemática, monitoria e neurociência cognitiva, mas o site não retornou nenhum trabalho.

Quadro 1 – Trabalhos encontrados no site da CAPES.

AUTOR/IES[7] /ANO	TÍTULO DO TRABALHO	CURSO	RESUMO
Terezinha Ione Martins Torres – PUC/RS (2007)	Monitoria virtual no MOODLE: uma proposta para reconstruir os pré-requisitos de Cálculo "A"	Mestrado em Educação em Ciências e Matemática	A dissertação descreve a implementação da ação da monitoria on-line como forma de sanar dúvidas de alunos que estavam matriculados na disciplina Cálculo "A". Para atingir o objetivo da pesquisa, fez-se uso de atividades mediadas pelo MOODLE.
Odimógenes Soares	Monitoria virtual na formação inicial de	Mestrado em Ensino de	O uso da monitoria virtual, por meio do *Teleduc*, para alunos de Ensino Médio.

[6] Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
[7] Instituição de Ensino Superior.

Lopes – ULBRA (2009)	professores de matemática	Ciências e Matemática	Essa pesquisa destaca a importância da monitoria na formação docente no curso de Matemática.
Leandro Rodrigues da Silva – PUC/SP (2009)	Protagonismo juvenil por meio de monitoria na escola com o uso das novas tecnologias de informação e comunicação no Ensino Médio	Mestrado em Educação (Currículo)	Aborda o protagonismo e a importância do monitor como facilitador da aprendizagem, além da necessidade de inserção das tecnologias nas aulas de Matemática e Informática.
Celia Souza Homem – UFMT (2014)	Contribuições do programa de monitoria da UFMT para a formação inicial à docência no Ensino Superior	Mestrado em Educação	Apresenta um histórico da implementação do curso de monitoria na UFMT e a contribuição desse programa para a formação docente.
Kelly Amorim Gomes – UNILASALLE (2015)	Indicadores de permanência na Educação Superior: o caso da disciplina de cálculo diferencial e integral I	Mestrado em Educação	Identificar quais são os indicadores que norteiam o contexto dos ingressantes nos cursos de Engenharia em 2013, capazes de sinalizar sucesso ou não na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I.
Ivana Garcia Lima – UECE (2017)	Programa Ensino Médio inovador/Jovem de Futuro (PROEMI/JF): da política pública ao chão da escola	Mestrado Profissional em Planejamento e Políticas Públicas	Compreender a implantação, o desenvolvimento, a organização e as ações realizadas no PJF para saber se este realmente proporciona melhoria nos índices de aprendizagem dos alunos e se diminui a evasão escolar na perspectiva da participação dos jovens.

Fonte: Os autores (2020).

Por meio da leitura dos títulos, dos resumos, da introdução e das considerações/conclusões dos trabalhos identificados, percebeu-se que existe uma mobilização em prol da melhoria da qualidade da educação, mas que ainda se encontra a passos lentos. Diante dessa necessidade, Torres (2007) organizou o projeto de monitoria de forma virtual para poder alcançar um maior quantitativo de alunos e solidificar as lacunas dos conhecimentos importantes aos quais se dá prosseguimento nas disciplinas de Exatas no nível superior. Para a estudiosa, “É necessário pensar sobre que mecanismos existem na escola que levam os sujeitos a se envergonharem de declarar suas dúvidas. Trata-se de importante reflexão a ser feita em trabalhos futuros” (TORRES, 2007, p. 73).

e-ISSN: 2177-8183

Lopes (2009) apresenta um trabalho com viés voltado para a formação inicial do professor de matemática por meio do uso de plataformas virtuais de aprendizagem. As duas pesquisas apresentam o uso da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) como ponto forte para o sucesso da monitoria. Silva (2009) também observa o uso da tecnologia nos processos de monitoria e uma forte presença do protagonismo juvenil (alunos ensinando àqueles que não estão entendendo determinado conteúdo) numa relação mútua.

A pesquisa de Homem (2014) apresenta o contexto histórico da institucionalização da monitoria na Universidade Federal do Mato Grosso e sua importância na formação docente, e Gomes (2015) aponta alguns indicadores de sucesso e insucesso no Ensino Superior, mais especificamente no curso de Engenharia, tendo a monitoria como ponto favorável à permanência dos alunos nos cursos.

O trabalho de Lima (2017) foi o que mais se aproximou da temática aqui investigada, pois expõe o Projeto Jovem Futuro (PJF), que tem similaridade com o “Projeto + Estudo Monitoria”. O PJF consiste na aplicação da monitoria em salas de aula da Educação Básica.

Assim, apesar de algumas diferenças, os trabalhos identificados apresentam aspectos comuns, por exemplo: aumentam o índice de aprovados, reduzem a evasão, sanam entendimentos que não foram compreendidos nas séries anteriores, além da questão do alcance dos alunos que apresentam dificuldades para estarem no espaço escolar em contraturno. Nesse sentido, as pesquisas tentam mostrar a necessidade de um novo olhar para o campo educacional, em especial para a matemática; segundo Pereira (2012, p. 49), “[...] um dos problemas da Matemática é que embora ela seja usada para muitas coisas a sua forma clássica já não cabe como única forma de ensino e aprendizagem”.

Após verificar e identificar, no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, os trabalhos que apresentaram as palavras-chave inseridas, foi realizada a

e-ISSN: 2177-8183

busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), na qual foram inseridas as mesmas palavras-chave usadas na plataforma da CAPES, mas não se obteve êxito, uma vez que não foram identificados trabalhos com elas. Assim, foram utilizadas as novas palavras-chave: Monitoria e Ensino, obtendo-se 10 trabalhos com as palavras inseridas, sendo que a leitura foi realizada em apenas 3 dos trabalhos, pois os demais apresentavam a palavra monitoria no sentido de monitoramento.

Quadro 2 – Pesquisa no site da BDTD.

AUTOR/IES /ANO	TÍTULO DO TRABALHO	CURSO	RESUMO
Fernando Rezende da Cunha Júnior – PUC/SP (2009)	Monitoria: uma possibilidade de transformação no ensino-aprendizagem no Ensino Médio	Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem	Examinar a atividade de monitoria como organização da sala de aula na construção do conhecimento em seis disciplinas distintas que fazem parte do currículo do Ensino Médio em uma escola da rede regular de ensino no sul de Minas Gerais.
Greicy Steinbach – UFSC (2015)	A monitoria no Ensino Superior: um estudo de caso na UFSC	Mestrado em Educação	Caracterizar as concepções históricas em geral e teórico-normativas do Programa de Monitoria nas licenciaturas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
Danila Tavares Amato – UFF (2016)	Programa de monitoria no Ensino Superior: o estudo de caso no CEFET/RJ[8]	Mestrado em Sistemas de Gestão	Analisar como propor melhorias no Programa de Monitoria do CEFET/RJ.

Fonte: Os autores (2020).

Assim como foi feito no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, identificaram-se as pesquisas com similaridade com a temática investigada neste artigo; isso foi feito por meio da leitura dos títulos, dos resumos, da introdução e das considerações/conclusões.

O trabalho de Cunha Júnior (2009) apresenta um estudo que estreita a relação da monitoria no Ensino Superior em 6 disciplinas da Educação Básica,

[8] Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, localizado no estado do Rio de Janeiro.

com o intuito de aumentar as notas das avaliações de desempenho como o SAEB[9] e o ENEM[10]. O formato da monitoria apresentado por esse autor coloca o monitor no mesmo horário da aula do professor regente, o que facilita a questão de sanar as dúvidas na mesma hora em que surgem na sala de aula e também facilita o atendimento, na medida em que antes era um professor para toda a turma, agora, além do professor, existem os monitores.

Já a pesquisa de Steinbach (2015) aborda um estudo com ênfase na construção histórica da monitoria aplicada na Universidade Federal de Santa Catarina, representando um resgate dessa implementação. Esse apanhado histórico, juntamente com pesquisas empíricas (entrevistas e questionários), mostra como o programa de monitoria contribui na formação inicial dos licenciandos. Amato (2016) aponta em sua investigação, por meio de um estudo de caso no CEFET/RJ, a importância da monitoria para o processo de aprendizagem tanto do monitor quanto dos sujeitos envolvidos.

EXPECTATIVAS NEUROCOGNITIVAS NA APRENDIZAGEM

A cada nova aprendizagem pergunta-se: Como o cérebro consegue armazenar o conhecimento? O que pode propiciar de forma mais eficiente a consolidação das informações? O que fazer para não esquecer os conhecimentos orientados durante o processo de ensino e aprendizagem? Essas perguntas incitam a pesquisar a respeito de como ocorrem os processos de captação e decodificação da informação e saber qual o melhor manejo para que o conhecimento não venha a ser descartado pelo cérebro (SANTOS, 2019).

Esse órgão muito misterioso que desperta a curiosidade de muitos cientistas e educadores fascina em sua estrutura e seus processos perfeitos no que se refere ao armazenamento de informações. Foi a partir dele, o cérebro, que surgiram as reflexões quanto ao processo de aprendizagem, em especial no

[9] Sistema de Avaliação da Educação Básica.
[10] Exame Nacional do Ensino Médio.

campo da execução do “Projeto + Estudo Monitoria”, para que se construam conhecimentos duradouros que possam estar acessíveis no sistema de armazenamento quando forem evocados.

Nessa busca por respostas a respeito da aprendizagem, percebeu-se que vários educadores investigam a constituição dos mecanismos de captação, decodificação e armazenamento da informação. Nessa esfera, pesquisadores como Kandel *et al*. (1991), Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006), Oliveira (2014) e Santos (2019) mostram, por meio de seus estudos, argumentação e respaldo acerca do processo de aquisição do conhecimento e dos mecanismos que envolvem toda essa trama.

Quando se fala nos mecanismos para conduzir a informação, remete-se ao conceito de atenção como um

> [...] mecanismo de focalização dos canais sensoriais capaz de facilitar a ativação de certas vias, certas regiões e até mesmo certos neurônios, de modo a colocar em primeiro plano sua operação, e em segundo plano a de outras regiões que processam aspectos irrelevantes para cada situação (LENT, 2002, p. 612).

Diante dos estudos amparados pela neurociência cognitiva, em especial relacionados à função cognitiva da atenção, segundo estudos de Lent (2002, p. 631), “Prestar atenção é focalizar a consciência, concentrando os processos mentais em uma única tarefa principal e colocando as demais em segundo plano”.

Aprofundando-se nas pesquisas de Kandel *et al*. (1991), Lent (2002), Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006), que defendem o aprendizado como um processo de mudança, comportamento esse que permite a aquisição de conhecimento, e todo esse processo ocorre no cérebro, mais especificamente no campo da memória, percebeu-se a grande importância de se entender as vias de captação, decodificação e armazenamento da informação. Estudos revelam que compreender os mecanismos respaldados pela neurociência cognitiva tem influência de forma positiva na atuação docente, propiciando,

consequentemente, uma melhora no processo de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA, 2014).

A partir dessas lentes, evidencia-se como a implementação do “Projeto + Estudo Monitoria” pode apresentar maiores potenciais, no quesito aprendizagem, caso o estímulo usado seja apropriado, o que por conseguinte gera uma aprendizagem significativa, e a memória aciona mecanismos para que os conhecimentos que estão sendo processados possam ser armazenados na memória de longo prazo, ocasionando, desse modo, uma aprendizagem significativa e duradoura.

Nessa esfera, é o cérebro a parte mais importante dessa estrutura, “[...] pois é através dele que tomamos consciência das informações que chegam pelos órgãos dos sentidos e processamos essas informações, comparando-as com nossas vivências e expectativas” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 11). Por meio dos estudos do funcionamento do cérebro, serão estudadas as estruturas que viabilizam a aprendizagem para que seja significativa. Para tanto, faz-se necessário “[...] identificar a arquitetura e os mecanismos neurais dos sistemas de atenção cerebral” (GAZZANIGA; IVRY; MANGUN, 2006, p. 276).

Através desse estudo, pretende-se encontrar mecanismos que possam potencializar a aprendizagem, que, de acordo com Cosenza e Guerra (2011), se dá por meio da **repetição**, da **elaboração** e da **consolidação**. A elaboração ocorre a partir de “[...] sua associação com os registros já existentes, o que fortalece o traço de memória e o torna mais durável” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 62). Esses processos são as bases para que os conhecimentos possam ser armazenados na memória de longo prazo, e, quanto mais ligações que fortalecem a informação, as chances para evocá-la, quando necessária, são maiores.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

e-ISSN: 2177-8183

Por meio da análise da legislação que rege a função do monitor, das leituras das pesquisas que abordam essa temática e dos aportes da neurociência cognitiva, foi feita uma discussão reflexiva a respeito da implementação do "Projeto + Estudo Monitoria", destacando as potencialidades e possíveis adequações no sentido de melhoria da proposta da secretaria de estado da educação da Bahia.

Adentrando os pontos abordados pelas pesquisas, Torres (2001, p. 15) aponta que "[...] embora se organize todo um aparato pedagógico para auxiliar o aluno no seu estudo, muitas vezes, ele não consegue usufruir dessa oportunidade devido a restrições de tempo e deslocamento físico". Esse trecho da dissertação apresenta a monitoria como uma opção satisfatória, mas que não consegue chegar a todos os alunos, uma vez que aqueles que moram distante da instituição escolar não têm condições de retornar no turno oposto em tempo hábil, pois os horários do transporte são incompatíveis para que cheguem à sua casa, realizem a refeição e higienizem o corpo para poderem voltar. Assim, esses alunos que moram distante e que às vezes precisam do atendimento do monitor ficam de fora por conta das circunstâncias sociais.

De acordo com Cosenza e Guerra (2011), faz-se necessário trabalhar o cérebro de nossos alunos, na medida em que esse órgão é o responsável pelo processamento da informação. O uso dos recursos tecnológicos pode ser um estímulo certo para esses alunos que já nascem inseridos nesse meio digital. Essa inserção tecnológica na monitoria pode abarcar uma maior quantidade de alunos, pois assim se estaria sanando um dos problemas, e a distância física seria encurtada pelo uso dos meios virtuais.

Levando em consideração os objetivos do "Projeto + Estudo Monitoria", estrutura-se de forma a permitir que os alunos consigam exercer a função de monitor com os recursos disponíveis em cada unidade escolar. Por exemplo, para possibilitar condições mínimas ao exercício da função do monitor, faz-se necessário investir em ambientes que possam possibilitar a desenvoltura dos

discentes, mas há escolas baianas que não são contempladas com computadores para uso pelos alunos, o que já dificulta uma aula que necessite de uma pesquisa instantânea porque nem todos os alunos dispõem de um celular com internet em sala de aula.

Torres (2007) apresentou a monitoria de forma virtual, comprovando que os meios tecnológicos são eficazes para a prática dessa função. Lopes (2009) e Silva (2009) também abordam o uso da tecnologia como meio para expandir o programa de monitoria. Silva (2009), em especial, destaca o protagonismo juvenil, que é um dos princípios essenciais do programa de monitoria. Lima (2017) assinala uma experiência muito próxima do projeto implementado na Bahia, visto que as atividades são desenvolvidas nas salas de aula da Educação Básica com o intuito de sanar as dificuldades de aprendizagem. Cunha Júnior (2009), por sua vez, aborda a preocupação em aumentar os índices das avaliações externas por meio da articulação com a monitoria.

As pesquisas de Torres (2007), Cunha Júnior (2009), Lopes (2009), Silva (2009), Homem (2014), Gomes (2015), Lima (2017), Steinbach (2015) e Tavares (2016) deixam bem clara a necessidade de se pensar em todos os vieses que possam ajudar na execução da função do monitor, apresentando alternativas que são soluções para o sucesso da função: usar os meios virtuais como forma de alcançar mais alunos; trazer os monitores nos momentos das aulas para que possam vivenciar de forma instantânea essa experiência; usar oficinas, fornecendo meios que permitam a inclusão e não a segregação.

O foco do programa é o aprendizado, e, nesse sentido, se utilizar de entendimentos da neurociência cognitiva conduziria melhor os encaminhamentos das atividades dos monitores, por exemplo compreender que a possibilidade de entendimento do conteúdo é maximizada quando se usa mais de um canal de entrada (os órgãos dos sentidos) para a informação.

Os estudos de Cosenza e Guerra (2011) e Santos (2019) nos revelam que entender esses canais potencializa a construção do conhecimento. Além da

importância da valorização dos canais de entrada, os recursos utilizados precisam ser estímulos certos para que despertem o interesse do educando em aprender.

Na função de monitor, o primeiro estímulo é a valorização, pois, segundo a legislação investigada, apenas os alunos com melhores rendimentos participam como monitores, e outro ponto é o auxílio financeiro, o qual incentiva a permanência no projeto. Além desses estímulos, convém salientar que o professor que supervisiona os monitores poderia receber um tipo de bolsa como estímulo ou redução da carga horária efetiva de trabalho em sala de aula, de modo a poder planejar melhor as ações a serem desenvolvidas no projeto.

Assim como está no artigo 84 da Lei nº 9.394/1996, deveria estar prescrita nesse documento a monitoria não só para o Ensino Superior, estendendo essa prática como um regimento para a Educação Básica, como está sendo proposto no estado da Bahia, uma vez que essa é uma forma de incentivar os alunos a concluírem essa etapa da educação.

Isso poderia ser realizado amparado na Lei nº 12.155/2009, que apresenta as seguintes especificidades:

> I – a promoção do acesso e permanência de estudantes em condições de vulnerabilidade social e econômica; e II – ao desenvolvimento de atividades de extensão universitária destinadas a ampliar a interação das instituições federais de educação superior com a sociedade (BRASIL, 2009, s/p).

Esses princípios devem estar presentes já na Educação Básica porque, ao chegarem à Educação Superior, os alunos já teriam uma noção de como é a função do monitor, possibilitando, assim, um melhor engajamento.

Outro ponto a ser revisto é o pouco tempo de atuação dos monitores de acordo com os editais da Bahia, pois o fato de serem apenas 3 meses de vigência em cada edição do “Projeto + Estudo Monitoria” dificulta a organização de uma atividade da qual só se conseguirá obter resultados a longo prazo. Assim como o ano letivo é organizado para atingir resultados a longo prazo, a monitoria

deveria seguir essa mesma estrutura, visto que não há condições de se desenvolver um bom trabalho com apenas 3 meses de efetivas atividades, sendo que o primeiro e o segundo meses são, praticamente, para adequação do monitor à sua função.

Na Educação Básica baiana, a partir do investimento do governo em implantar o projeto de monitoria nas escolas estaduais, percebeu-se a necessidade de estruturação da permanência dos alunos na escola, pois eles estudam em um turno, e o retorno a suas casas, em sua maioria, não lhes possibilita chegar a tempo de se alimentarem e retornarem à escola no transporte escolar (aqueles que fazem uso) para participarem das aulas/oficinas de acompanhamento no turno oposto. Outro ponto é a valorização dos canais de entrada da informação para que os resultados sejam os esperados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo objetivou investigar reflexões e perspectivas neurocognitivas na implementação do “Projeto + Estudo Monitoria”, desenvolvido na rede estadual de educação da Bahia, no processo de ensino e aprendizagem da disciplina Matemática.

Por meio da observação do “Projeto + Estudo Monitoria” implantado na rede estadual de educação da Bahia, percebeu-se a importância que o governo dispensa para buscar melhorias no setor educativo, em busca de reconhecimento e valorização do setor. Mas, apesar das investidas, é nítida a necessidade de reestruturação nos parâmetros do projeto, na medida em que o alcance dos objetivos almejados nos editais só será atingido se forem agregados ao projeto recursos estruturais que possam subsidiar os canais de entrada da informação, permitindo, com isso, maiores chances de se alcançar a aprendizagem de forma significativa.

O trabalho com essa temática aponta a possibilidade para o aluno participante da oportunidade de atuar, de forma remunerada, em ocupação que lhe permite o desenvolvimento intelectual, profissional, ético, de responsabilidade e investigativo.

De acordo com estudos da neurociência cognitiva, o uso de recursos que valorizem os sentidos (canais de entrada), se forem estímulos apropriados, pode despertar o interesse e levar a informação a ser consolidada na memória do indivíduo. Assim, unir os objetivos do "Projeto + Estudo Monitoria" e os pressupostos da neurociência cognitiva possibilita uma implementação com mais significado e um consequente armazenamento do conhecimento trabalhado na memória de longo prazo.

Nessa perspectiva, a investigação conduz a indicar novas inquietações que podem ser futuras possibilidades de estudos: Como os monitores dos editais de setembro/2019 e fevereiro/2020 deram prosseguimento à prática docente? Quais as perspectivas futuras desses monitores quanto à formação em matemática? Será que o "Projeto + Estudo Monitoria" incentivou na escolha do curso a ser seguido? Espera-se que essas inquietações sirvam para despertar novas pesquisas a respeito dessa temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARÃO, Sirlene Aparecida. **Sentidos-e-significados no sistema de atividade monitoria**. 217p. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, 2010.

AMATO, Danilo Tavares. **Programa de monitoria no ensino superior**: o estudo de caso no CEFET/RJ. 104p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ, 2016.

ARAÚJO, Jefferson Santos de. Esboço sobre o surgimento, as características e a implantação do método Monitorial/Mútuo no Brasil do século XIX. **Cadernos da Pedagogia**, São Carlos, ano 4, v. 4, n. 7, p. 86-95, jan./jun. 2010.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Decreto Nº 66.315, de 13 março de 1970**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1970. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-66315-13-marco-1970-407756-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Decreto Nº 68.771, de 17 junho de 1971**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1971. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-68771-17-junho-1971-410540-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Decreto Nº 85.862, de 31 março de 1981**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1981. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-85862-31-marco-1981-435495-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Decreto Nº 7.234, de 19 julho de 2010**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7234.htm. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Decreto Nº 7.416, de 30 dezembro de 2010**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7416.htm. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei Nº 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1968. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5540.htm. Acesso em: 19 out. 2020.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei Nº 12.155, de 23 de dezembro de 2009**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L12155.htm. Acesso em: 19 out. 2020.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei Nº 9.394, de 20 de novembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases Da Educação Nacional)**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 19 out. 2020.

COSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CUNHA JÚNIOR, Fernando Rezende da. **Monitoria**: uma possibilidade de transformação no ensino-aprendizagem no Ensino Médio. 133p. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas – SP: Papirus, 1996. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática.)

FARIA, Joelma Pereira de. **A monitoria na escola pública**: sentidos e significados de professores e monitores. 143p. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, 2010.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores.)

GAZZANIGA, Michael S.; IVRY, Richard B.; MANGUN, George R. **Neurociência Cognitiva**: a biologia da mente. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Kelly Amorim. **Indicadores de permanência na educação superior**: o caso da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I. 216p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Centro Universitário La Salle, Canoas, 2015.

HOMEM, Célia Souza. **Contribuições do programa de monitoria da UFMT para a formação inicial à docência no ensino superior**. 156p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Universidade Federal de Mato Grosso, 2014.

ILLERIS, Knud. Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. In: _____. **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 15-30.

KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A.; HUDSPETH, A. J.; MACK, Sarah. **Principles of Neural Science**. Nova York: McGraw-Hill, 1991.

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2002.

e-ISSN: 2177-8183

LIMA, Ivan Garcia. **Programa ensino médio inovador/jovem de futuro (PROEMI/JF)**: da política pública ao chão da escola. 102p. Dissertação (Mestrado Profissional em Planejamento e Políticas Públicas). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.

LOPES, Odimógenes Soares. **Monitoria virtual na formação inicial de professores de matemática**. 118p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, 2009.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186p.

NATÁRIO, Elisete Gomes. **Programa de monitores para atuação no ensino superior** - Proposta de Intervenção. 111p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2001.

NATÁRIO, Elisete Gomes; SANTOS, Acácia Aparecida Angeli dos. Programa de monitores para o ensino superior. **Estudos Psicologia**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 355-364, 2010.

OLIVEIRA, Gilberto Gonçalves de. Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. **Educação UNISINOS**, 18, p. 13-24, 2014. Disponível em: http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2014.181.02. Acesso em: 22 jan. 2017.

PEREIRA, Roberto Souza. **Reparações no âmbito do rizoma numérico**: matemática multicultural e seus devires na formação docente. 165p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Crítica Cultural). Universidade do Estado da Bahia, Alagoinhas/BA, 2012.

PIETROPAOLO, Ruy Cesar. **(Re)significar a demonstração nos currículos da educação básica e da formação de professores de matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). PUC-SP, São Paulo, 2005.

PIETROPAOLO, Ruy Cesar. Demonstrações e Educação Matemática - uma análise de pesquisas existentes. **III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2006.

SALVADOR (BA). Edital 03/2020. **Estabelece critérios para inscrição e seleção de estudantes da rede estadual de ensino, da educação básica,**

do Estado da Bahia, para atuarem como monitores nos componentes curriculares de Língua Portuguesa ou Matemática nas turmas de 9º ano do ensino fundamental e/ou da 1ª a 4ª série do ensino médio das unidades escolares. Salvador: Secretaria de Estado da Educação da Bahia, 19 de fevereiro de 2020.

SALVADOR (BA). Edital 007/2019. **Estabelece critérios para inscrição e seleção de estudantes da rede estadual de ensino, da educação básica, do Estado da Bahia, para atuarem como monitores nos componentes curriculares de Língua Portuguesa ou Matemática nas turmas de 9º ano do ensino fundamental e/ou da 1ª a 4ª série do ensino médio das unidades escolares**. Salvador: Secretaria de Estado da Educação da Bahia, 02 de setembro de 2019.

SANTOS, Mirza Medeiros dos; LINS, Nostradamus de Medeiros. **A monitoria como espaço de iniciação à docência**: possibilidades e trajetórias. Natal, RN: EDUFRN – Editora da UFRN, 2007.

SANTOS, Márcio Ponciano dos. **Expectativas neurocognitivas da atenção em uma sequência de ensino para a habilitação do raciocínio axiomático durante a aprendizagem da demonstração da Lei dos Senos**. 144p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SANTOS, José Elyton Batista dos; SANTOS, Márcio Ponciano dos; SANTOS, Iris Grasielle Xavier dos. **Ensino de matemática por meio de projetos**: experiências implementadas no “chão” da sala de aula. Belém: Rfb Editora, 2020.

SILVA, Leandro Rodrigues da. **Protagonismo juvenil por meio de monitoria na escola com o uso das novas tecnologias de informação e comunicação no Ensino Médio**. 129p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação e Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.

STEINBACH, Greicy. **A monitoria no ensino superior**: um estudo de caso na UFSC. 2015. 232p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

TORRES, Terezinha Ione Martins. **Monitoria virtual no moodle**: uma proposta para reconstruir os pré-requisitos de Cálculo “A”. 130p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica de Rio Grande do Sul, 2007.

e-ISSN: 2177-8183

O ENSINO DE MATEMÁTICA NO MUNICÍPIO DE TRÊS LAGOAS: REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS INTERATIVAS

TEACHING MATHEMATICS IN THE MUNICIPALITY OF TRÊS LAGOAS: REFLECTIONS ON INTERACTIVE PRACTICES

ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN EL MUNICIPIO DE TRÊS LAGOAS: REFLEXIONES SOBRE PRÁCTICAS INTERACTIVAS

Marcilene Moreira Donadoni
marcilenemdonadoni@hotmail.com
Mestre em Estudos Literários
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Luiz Fernando Marques dos Santos
lf.marques.3l@hotmail.com
Mestre em Estudos Literários
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO:

O ensino de matemática no município de Três Lagoas, localizado em Mato Grosso do Sul, registrou crescimento na aprovação das séries iniciais do Ensino Fundamental, conforme os índices do Ideb (2007 – 2019); entretanto, uma queda também foi registrada nas séries finais da mesma etapa. Dessa forma, esse trabalho apresenta o método empregado nas aulas de matemática da Escola Municipal Olyntho Mancini – a partir da observação e participação das aulas de professores regentes – e destaca a aplicação da prática conhecida como "Tapete das formas geométricas" como tentativa de tornar as aulas contextualizadas e interativas, permitindo a criação do gosto pela disciplina e sua manutenção em todas as etapas da educação básica. Para tanto, ancoramo-nos na Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (2018) e nas pesquisas desenvolvidas por Lopes (2012), Matos (2015), Rocha (2013) e Wajskop (2012), por meio de discussões acerca de questões relacionadas ao atual cenário da educação do município e as ferramentas utilizadas para reverter o índice de reprovação.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de aprendizagem. Ensino de Matemática. Prática interativa.

ABSTRACT:

The teaching of mathematics in the municipality of Três Lagoas, located in Mato Grosso do Sul, registered growth in the approval of the initial grades of Elementary Education, according to the Ideb indexes (2007 - 2019), however a fall was also registered in the final grades of the same stage. In this way, this work presents the method used in the math classes at the Olyntho Mancini Municipal School, based on the observation and participation of the classes of conducting teachers, and highlights the application of the practice known as "Carpet of geometric shapes" as an attempt to make the contextualized and interactive classes, allowing the creation of a taste for the discipline and its maintenance in all stages of basic education. For that, we anchored ourselves in BNCC (2018) and in the research developed by Lopes (2012), Matos (2015), Rocha (2013) and Wajskop (2012), through discussions about issues related to the current scenario of education in the municipality and the tools used to reverse the failure rate.

e-ISSN: 2177-8183

KEYWORDS: Learning index. Mathematics teaching. Interactive practice.

RESUMEN:

La educación matemática en el municipio de Três Lagoas, ubicado en Mato Grosso do Sul, registró crecimiento en la aprobación de los grados iniciales de la Escuela Primaria, según los índices Ideb (2007 - 2019), sin embargo también se registró una caída en los grados finales. del mismo escenario. De esta forma, este trabajo presenta el método utilizado en las clases de matemáticas en la Escuela Municipal Olyntho Mancini, basado en la observación y participación de las clases de profesores directores, y destaca la aplicación de la práctica conocida como “Alfombra de formas geométricas” como un intento de realizar las clases contextualizadas e interactivas, permitiendo la creación del gusto por la disciplina y su mantenimiento en todas las etapas de la educación básica. Para ello, nos anclamos en BNCC (2018) y en la investigación desarrollada por Lopes (2012), Matos (2015), Rocha (2013) y Wajskop (2012), a través de discusiones sobre temas relacionados con el escenario actual de la educación en el municipio y las herramientas utilizadas para revertir la tasa de fallas.

PALABRAS CLAVE: Índice de aprendizaje. Enseñanza de las matemáticas. Práctica interactiva.

INTRODUÇÃO

A educação brasileira vivencia um cenário de mudanças constantes. Escolas, diretores, coordenadores, professores e administrativos têm realizado com frequência palestras, formações continuadas, cursos e reuniões pedagógicas, todas com objetivos semelhantes: melhorar a qualidade e equidade do ensino no país, visto que o Artigo 3 da Constituição Federal – Lei de número 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que rege as Diretrizes e bases da educação nacional – determina que é dever do Estado garantir a todos os estudantes “[...] igualdade de condições para o acesso e permanência na escola [...]” (BRASIL, 2005, p. 7).

e-ISSN: 2177-8183

Com intuito de sistematizar as discussões acerca da qualidade e equidade da educação básica, o Governo criou programas de avaliações educacionais, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), possibilitando a manutenção do ensino, por meio de duas problemáticas centrais: a aprovação e a permanência na educação. Essa iniciativa é vista como uma importante ferramenta, tanto para a educação básica, quanto para a pesquisa científica O Ideb

> [...] é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação MEC, cuja missão é promover estudos, pesquisas e avaliações sobre o Sistema Educacional Brasileiro com o objetivo de subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional a partir de parâmetros de qualidade e equidade, bem como produzir informações claras e confiáveis aos gestores, pesquisadores, educadores e público em geral. (MEC, s.n.)

Dessa forma, compreender e analisar os dados por ele apresentados auxiliam a visualizar e comparar estatisticamente a configuração dos avanços da educação em diferentes graus – nacional, estadual, municipal e por escola. Possibilitando valorizar as práticas e metodologias bem-sucedidas, por meio da classificação positiva, e reiterar a necessidade de revisão das escolas que ainda não alcançaram as metas propostas.

Em avaliação ao Sistema Educacional Brasileiro, o Ideb verificou que – em 2019 – o Brasil ultrapassou em 0,2 pontos a meta prevista de 5.7 para os anos iniciais do ensino fundamental. Com isso alcançou o índice de 5,9, enquanto os dos anos finais e do ensino médio ficaram abaixo das metas, estipuladas: em 5,2 e 5,0 respectivamente; o primeiro com o índice de 4,9, e o segundo 4,2.

No que concerne à rede pública do estado de Mato Grosso do Sul, o Ideb realizado em 2019 aponta que os anos iniciais alcançaram uma melhora de 3% no índice de evolução da aprendizagem escolar; em 2017, sua margem era de 42%, a qual passou 45% ficando 0,2 pontos acima da meta de 5,3.

Em relação aos índices do Ideb do município de Três Lagoas, houve uma melhora gradativa e significativa, pois, em 2005, o índice de aprovação dos anos

iniciais era de 3,8%, classificado como abaixo da média. Em 2007 a 2019, no entanto, todas as metas propostas foram cumpridas, alcançando o percentual de 6,0% de aprovação no último ano.

Para possibilitar a manutenção da qualidade do ensino e aprendizagem, visando ao crescimento e a qualidade do processo de ensino, é importante rever as práticas aplicadas de forma contínua e refletir a necessidade de novas práticas metodológicas. Desse modo, é importante priorizar atividades alinhadas a práticas socioeducativas, especialmente as que permitem que a aprendizagem se construa por meio de processos interativos entre as crianças e não apenas de modo individual.

> Nesse sentido, espera-se que a BNCC ajude a superar a fragmentação das políticas educacionais, enseje o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo e seja balizadora da qualidade da educação. Assim, para além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental. (BRASIL, 2018, p. 8)

Para tanto, é essencial oportunizar às crianças a vivência dos conteúdos. Essa pode ser dar por meio da interação com a materialização dos conceitos teóricos, ou seja, a utilização de objetos e práticas que representem o conteúdo estudado de uma maneira interativa com o auxílio de jogos e brincadeiras, por exemplo.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é debater a prática do ensino da matemática, a partir da observação e participação das aulas, especialmente sobre o conteúdo de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental, desenvolvidas no município de Três Lagoas – Mato Grosso do Sul. Procuramos, ao longo do trabalho, demonstrar que as atividades interativas e as práticas contextualizadas são essenciais no processo de aprendizagem das crianças, oportunizando a ampliação da aprendizagem e do gosto por aprender; consequentemente, a permanência delas na escola.

e-ISSN: 2177-8183

O ENSINO DE MATEMÁTICA: DIÁLOGOS E CONTEXTOS

A motivação de refletir acerca das práticas do ensino de matemática está fundamentada na Base Nacional Curricular Comum – BNCC, visto que a disciplina

> [...] cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BRASIL, 2018, p. 265).

De acordo com os dados da Prova Brasil de 2019 disponibilizados pelo QEdu, apenas 45% dos alunos do Brasil "[...] aprenderam o adequado na competência de resolução de problemas até o 5º ano na rede municipal de ensino." (QEdu, 2021, s. p.) e esse número diminui para 14% nos anos finais do ensino fundamental.

Uma das medidas criadas pelo Governo Federal para aumentar os índices de aprovação e a qualidade do ensino foi a criação do Programa Mais Alfabetização, por meio da Portaria nº 142, de 22 de fevereiro de 2018, a qual apresenta a nova estratégia do Ministério da Educação (MEC) como forma de

> [...] fortalecer e apoiar as unidades escolares no processo de alfabetização dos estudantes regularmente matriculados no 1º ano e no 2º ano do ensino fundamental. O Programa Mais Alfabetização fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que determina o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo. (MEC, 2018)

e-ISSN: 2177-8183

As principais finalidades do Programa Mais Alfabetização vão ao encontro com as discussões que permeiam a educação: a qualidade do ensino e a evasão escolar. Esse programa apresenta dois eixos centrais de ações voltadas para os 1º e 2º anos iniciais do ensino fundamental, sendo eles

I – a alfabetização (leitura, escrita e matemática) dos estudantes regularmente matriculados no 1º ano e no 2º ano do ensino fundamental, por meio de acompanhamento pedagógico específico; e
II – a prevenção ao abandono, à reprovação, à distorção idade/ano, mediante a intensificação de ações pedagógicas voltadas ao apoio e ao fortalecimento do processo de alfabetização. (MEC, 2018)

No desenvolvimento do Programa Mais Alfabetização em sala de aula, o professor regente conta com o apoio de um assistente de alfabetização – função desempenhada por alunos estagiários do curso de Pedagogia – para que, juntos, auxiliem com melhor acompanhamento os alunos no desenvolvimento de atividades, procurando diminuir dúvidas e despertar habilidades.

Para verificar a eficiência das estratégias elencadas pelas escolas públicas que participam do Programa, foram realizadas – semestralmente – duas avaliações. A primeira, com objetivo de verificar o índice de aprendizagem dos alunos antes do início das ações propostas; a segunda, durante as ações propostas.

Notamos que, segundo os dados do Ideb, é a partir do 5º ano do ensino fundamental que o desempenho dos alunos começa a cair. Antes de chegar ao ensino médio, o índice de aprendizagem desses alunos equivale a menos da metade – 46% caí para 13%. Desse modo, mesmo que existam diversos programas governamentais de incentivo a educação, assim como parcerias educativas, é essencial que os professores – tanto do ensino fundamental, quanto do ensino médio – revejam suas práticas metodológicas utilizadas, visando a adequá-las o máximo possível à necessidade dos alunos.

e-ISSN: 2177-8183

Para tanto, é primordial a presença ativa dos professores em reuniões pedagógicas, palestras, oficinas, formações continuadas, dentre outros eventos que objetivam melhorar a qualidade de ensino, pois neles são apontados novos caminhos e/ou revisto as incertezas da sala de aula, seja relacionadas a didática, seja acerca das atitudes comportamentais dos alunos.

> Percebe-se [...] a necessidade da oferta de cursos de formação continuada em ensino e em aprendizagem de Matemática para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que lhes oportunizem reconstruir conceitos muitas vezes formulados de modo equivocado. Essas formações precisam apresentar sugestões de estratégias, métodos e recursos para o ensino de conteúdos de diferentes blocos de modo integrado. (MATOS; LARA, 2015, p. 137).

Nessa linha, devemos pensar ainda a questão do gosto pela Matemática. Estariam os alunos dos anos finais do ensino fundamental perdendo o gosto pela disciplina? Qual seria então a diferença no processo de ensino e aprendizagem, entre os anos iniciais e os finais, responsável pela perda do gosto?

Sabemos que a dificuldade em relação ao conteúdo de matemática aumenta progressivamente: “[...] ele é sequencial e dificilmente um estudante aprende a dividir se não tiver aprendido a somar, subtrair e multiplicar [...] com base no raciocínio crítico e lógico e, assim [...] fazemos a matemática o ‘vilão’ da história [...] (LOPES, 2012, p. 18).

A acepção de Lopes (2012) nos faz pensar, mesmo que brevemente, que a perda do gosto pela Matemática estaria ligada ao acúmulo de conteúdo. No entanto, mesmo que seja esse o motivo, acreditamos que ele não justifica o desinteresse; todas as disciplinas são apreendidas progressivamente, assim como a alfabetização, por exemplo, na qual primeiro se aprendem as vogais, seus sons, em seguida as consoantes, a formação das sílabas, as palavras e – por fim – os textos.

Acreditamos que a perda pelo gosto estaria possivelmente relacionada com os métodos de ensino, visto que – nos anos iniciais – as práticas são

contextualizadas e significadas pelos alunos, pois os professores pressupõem que as crianças desconhecem a matéria e precisam de estímulos para apreendê-la.

O processo inverso ocorre nos anos finais, no qual os professores supõem que os alunos conhecem e dominam o conhecimento prévio matemático, sendo então capazes de realizar operações e problematizações mais avançadas e de forma descontextualizada.

> Cabe aos programas pedagógicos organizarem situações que levem o aluno a investigar, a experimentar e não apenas a ouvir e repetir sinais e técnicas que muitas vezes são destituídos totalmente de significado para ele. Um conteúdo só é significado e compreendido pelo aluno à medida que este possa inseri-lo num sistema de relações, ou seja, assimilá-lo a outros conhecimentos previamente construídos (LOPES, 2012, p. 29)

Outro ponto importante acerca da prática é o corpo docente que compõe as etapas, nas series iniciais do 1º ao 5º ano as aulas de matemática são lecionadas por um professor pedagogo, enquanto do 6º ao 9º ano cada disciplina da grade curricular exige um professor com formação específica na área, ou seja, as aulas são lecionadas por um licenciado em matemática.

Dessa forma, devemos considerar que o pedagogo se embasa em linhas da educação que são voltadas para reflexão e metodologia em como e de que forma o aluno aprende, enquanto o licenciado em matemática desenvolve o conhecimento crítico a partir de como se ensinar a matéria. No entanto, no que concerne ao gosto pela disciplina, a pesquisa realizada por Matos e Lara (2015, p. 136) evidencia que “o gosto pela Matemática e pelo seu ensino não é algo restrito ao licenciado em Matemática. Professores com formação em curso Normal de nível médio ou curso superior de Pedagogia também podem apreciar essa ciência e o seu ensino”.

Destacados os métodos de ensino e a formação dos docentes como pilares centrais para a compreender a queda dos índices dos anos iniciais para os finais

e-ISSN: 2177-8183

do ensino fundamental proposta pelo Ideb. É importante refletirmos o ensino da matemática desenvolvido por pedagogos, buscando aprofundar a discussão da qualidade e equidade do ensino, a partir de jogos e brincadeiras enquanto práticas contextualizadas e interativas.

A MATEMÁTICA NA SALA DE AULA

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a maior parte do conhecimento é novo para os alunos. A sala de aula, além de um espaço de descoberta, torna-se um lugar de questionamento dentre os quais uma das principais perguntas é a aplicabilidade dos conteúdos.

Isso ocorre porque a Matemática, de acordo com a BNCC, é formada pela "[...] capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações" (BRASIL, 2018, p. 265) dos alunos, criando um espaço de possibilidades críticas.

> A cargo do professor, está hoje, a difícil tarefa de deixar claro às crianças que nem tudo que se realiza em uma sala de matemática vai lhe explicar alguma coisa da sociedade em que elas vivem, mas que sem dúvida alguma, o que elas estão aprendendo é ingrediente indispensável ao entendimento de tudo que existe ao nosso redor. Acreditamos que a matemática é a ferramenta que melhor descreve o mundo [...] (LOPES, 2012, p. 17-18)

O professor deverá estar atento à constituição da sala de aula, especialmente porque esta não é homogênea; os alunos que a ocupam possuem conhecimento prévios que devem ser considerados, recuperados e utilizados no processo de ensino e aprendizagem, mesmo que, nesse percurso, sejam modificados conforme as necessidades dos conteúdos. Dessa forma, a BNCC aponta que os alunos são formados por "[...] experiências e os conhecimentos matemáticos já

vivenciados [...], criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade [...]" (BRASIL, 2018, p. 298). No entanto, muitos profissionais ainda desconsideram o conhecimento prévio dos alunos e procuram desenvolver suas aulas por meio de metodologias tradicionais, nas quais o ensino de matemática fica restrito em copiar e resolver equações descontextualizadas na lousa: seguem assim o lado oposto das políticas propostas pela BNCC, a qual determina que

> Na Matemática escolar, o processo de aprender uma noção em um contexto, abstrair e depois aplicá-la em outro contexto envolve capacidades essenciais, como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem. (BRASIL, 2018, p. 277)

Seguindo as orientações da BNCC, a proposta pedagógica que este trabalho busca refletir está fundamentada na aprendizagem interativa e contextualizada por meio de brincadeiras e jogos.

De acordo com Rocha (2013, p. 14), o professor deve se empenhar para criar mecanismos e estratégias que possibilitem ao estudante interagir e compreender os processos matemáticos, a partir da conscientização de seus significados e contextos.

Acreditamos que os jogos possuem um amplo papel na educação; além de fortalecer os vínculos afetivo das crianças, de proporcionar um espaço de interação e diversão, de auxiliar no processo de aprendizagem, a partir dos contextos criados, viabilizam e fundamentam o gosto pela matemática.

> No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, busca-se ampliar as experiências com o espaço e o tempo vivenciadas pelas crianças em jogos e brincadeiras na Educação Infantil, por meio do aprofundamento de seu conhecimento sobre si mesmas e de sua comunidade, valorizando-se os contextos mais próximos da vida cotidiana. (BRASIL, 2018, p. 362)

e-ISSN: 2177-8183

Uma das discussões que permeiam esse trabalho é a queda do índice de aprendizagem dos alunos dos anos iniciais para os finais do ensino fundamental, registrado pelo Ideb. Esses dados permitem-nos questionar nesse ponto da reflexão: o baixo rendimento dos anos finais estaria relacionado à perda do brincar e/ou jogar, visto que essas estratégias mobilizam a manutenção do gosto pela Matemática?

A diferença fundamental observada em alunos dos anos finais do ensino fundamental é a perda da curiosidade e do autoestímulo que lhes permitiam questionar tudo e todos nos anos iniciais, o qual passa a ser substituído por uma passividade que adquirem em relação ao aprender. Podemos destacar que os jogos seriam responsáveis por resgatar o sujeito passivo, colocando-o na posição de aluno ativo novamente por meio de sua participação e interação com as práticas desenvolvidas, pois

> Por isso, o currículo deve ser organizado em situações de aprendizagem e desenvolvimento que envolvam as interações e as brincadeiras articuladas pelas diferentes linguagens que a criança utiliza para se expressar, conviver, participar, brincar, explorar, conhecer-se, elaborando e ampliando as experiências e os conhecimentos, que passam pelas múltiplas relações estabelecidas com a natureza e a sociedade, pelas múltiplas linguagens que ela expressa em situações variadas, pelas múltiplas interações que vivencia com seus pares e com os adultos que a cercam e que permitem que se constitua como ser humano. (MATO GROSSO DO SUL, 2019, p. 70).

É importante traçarmos aqui uma breve distinção entre os vocábulos brincar e o jogar, no que concerne à faixa etária dos alunos, pois – em diversos estudos – encontramos a nomenclatura brincar relacionada a crianças da pré-escola a até os anos iniciais do ensino fundamental, ao contrário da atribuída às atividades realizadas pelos adolescentes do 4º ao 9º ano que são classificadas como jogos. Nessa verve, os estudos realizados pela professora Wajskop (2012), em uma escola pública, auxiliam-nos a compreender o papel da brincadeira em uma perspectiva sócio-histórica e antropológica; para a pesquisadora,

e-ISSN: 2177-8183

> [...] a brincadeira é um fato social, espaço privilegiado de interação infantil e de constituição do sujeito-criança como sujeito humano, produto e produtor de história e cultura. A brincadeira, na perspectiva sócio-histórica e antropológica, é um tipo de atividade cuja base genética é comum à da arte, ou seja, trata-se de uma atividade social, humana, que supõe contextos sociais e culturais, a partir dos quais a criança recria a realidade através da utilização de sistemas simbólicos próprios. (WAJSKOP, 2012, p. 34).

O professor que utiliza diferentes estratégias para o ensino de Matemática consegue alcançar um maior número de alunos, visto que cada criança aprende de uma maneira diferente. Ao optar pelas brincadeiras nos anos iniciais, o docente consegue conquistar a criança motivando-a a participar das aulas.

O ensino da Matemática nos anos iniciais demanda mais estratégias, pois as crianças estão em processo de construção do conhecimento. Dessa forma, o docente, além de criar meios de interação e mediar o processo de aprendizagem da criança, opta por construir contextos em que o aluno seja capaz de identificar os conteúdos em sua rotina, tanto escolar, quanto familiar.

Segundo Rocha (2013), priorizar o ensino de Matemática contextualizado permitir responder às questões da aplicabilidade dos conteúdos estudos, ou seja, as perguntas mencionadas anteriormente que classificam principalmente os alunos dos anos iniciais devido à curiosidade acusada.

> Essas questões fazem com que o ensino de Matemática tenha uma significação nova para o aluno, reforçando a importância da aprendizagem de seus conteúdos, e a influência na constituição de uma percepção acerca do significado desta ciência, permitindo que a imagem geralmente negativa que lhe é associada possa ser superada. A abordagem dessas dimensões propicia que o conhecimento matemático seja reconhecido como um importante componente para a análise de situações concretas, servindo de base para sua compreensão. (ROCHA, 2013, p. 33-34).

Considerando que a interação entre o sujeito e o objetivo é essencial para a geração de conhecimento. Assim, propomos – a seguir – demonstrar o processo de construção da prática do “Tapete das formas geométricas” a partir de

estratégias metodológicas baseadas na interação e contextualização do conhecimento.

Trata-se de uma sequência didática que permitirá que docentes dos anos iniciais até os finais do ensino fundamental, utilizem em suas aulas com intuito de conscientizar nos alunos a importância da disciplina de Matemática, especialmente a partir da criação e/ou recuperação do gosto pelo processo de aprendizagem.

PRÁTICAS INTERATIVAS E CONTEXTUALIZADAS: O TAPETE DAS FORMAS GEOMÉTRICAS

De acordo com Wajskop (2012, p. 119), "[...] a brincadeira deve ocupar um espaço central na educação infantil, entendo que o professor é figura fundamental para que isso aconteça, criando os espaços, oferecendo-lhes material e partilhando das brincadeiras das crianças [...]". Para tanto, acreditamos que a atividade "Tapete das formas geométricas" seja uma estratégia que envolva várias idades, podendo assim ser chamada de brincadeira ou de jogo.

A prática foi inicialmente desenvolvida na Educação Infantil, da Escola Municipal Olyntho Mancini, localizada no Município de Três Lagoas, no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 07 de agosto de 2018 a 07 de setembro de 2018, quando os pesquisadores atuaram como colabores no Programa Mais Alfabetização. No entanto, percebemos que a prática desenvolvida não estaria limitada apenas à educação infantil e por isso deveria ser compartilhada, revisada e utilizada nas demais etapas da educação básica, pois para Lopes (2012, p. 65) "[...] os métodos da geometria são por si só uma grande lição de

como o ser humano aprendeu a pensar, a resolver os problemas apresentados pela vida com o auxílio de técnicas que seu intelecto conseguiu elaborar".

Antes de realizarmos a descrição da prática interativa, é importante destacar que todo conteúdo abordado em sala de aula deve primeiro ser contextualizado. Assim, são necessárias atividades prévias de contextualização, especialmente se aplicada na educação infantil, visto que as crianças desconhecem a Geometria. Conforme Lopes (2012, p. 71) "[...] todo conhecimento novo precisa ser relacionado com um conhecimento já existente em nossa estrutura [...]".

Partimos do pressuposto de que os alunos da educação infantil devem primeiro realizar uma atividade no espaço da sala de aula, para identificar a partir da configuração dos objetos quais as figuras geométricas compõem esse espaço, para que então o professor descreva e/ou apresente o nome de cada figura. Para esta atividade inicial, as crianças irão perceber que as mesas, as cadeiras, a porta e as janelas – por exemplo – são formados por quadros ou retângulos. Segundo Lopes (2012, p. 67), "O mundo em que vivemos é constituído de objetos naturais e artificiais, de variadas formas e aspectos, que interagem mutuamente e com o ser humano".

Outros espaços devem ser explorados pelas crianças –

– o pátio da escola, a quadra de esportes, assim como espaços não escolares, sua própria casa, o trajeto, um parque – especialmente porque, de acordo com Lopes (2012, p. 69), "[...] desde o seu nascimento, uma criança experimenta uma infinidade de ações destinadas a conhecer e explorar o espaço em que está inserida [...]".

Ainda pensando na educação infantil uma atividade prévia recomenda é trabalhar a Geometria por meio de músicas, uma delas é "A canção das formas", a qual descreve em sua letra as particularidades das quatro formas básicas: quadrado, círculo, triângulo e retângulo.

e-ISSN: 2177-8183

No que concerne aos anos iniciais do ensino fundamental, acreditamos que a atividade prévia possa ser realizada por meio da confecção de brinquedos. Dessa forma, utilizando materiais recicláveis como caixas diversas de creme dental, fósforos, sabonetes; tampas de garrafas; dentre outros, além de aprender as formas e sua combinação, o docente resgata o gosto pelo brincar dos alunos. Para os anos finais, o trabalho com medidas através da elaboração de maquetes pode ser muito proveitoso. Ao invés de solicitar que os alunos simplesmente elaborem uma maquete, o professor poderá passar uma série de instruções para a construção do projeto – como uma fábrica que possui dois edifícios centrais retangulares medindo 30 centímetros de altura e 15 de largura, e duas construções com triângulos isósceles, por exemplo.

Nesse sentido, podemos pensar na relação com o mercado de trabalho, um dos objetivos centrais do Ensino Médio, e já iniciar esse trabalho no 9º ano do ensino fundamental, pois segundo Lopes (2012, p. 65), "[...] profissionais de várias áreas técnicas, como carpinteiros, marceneiros, serralheiros, pedreiros, metalúrgicos, dentre muitos outros, usam cotidianamente tais conceitos [...]".

Essas são algumas possíveis atividades de contextualização. Devemos lembrar que – possivelmente – o professor, ao iniciar o conteúdo da Geometria, irá se deparar com a desmotivação dos estudantes. Acreditamos que as estratégias elencadas possam criar sentimentos de empatia em relação à Matemática; por conseguinte a Geometria.

Realizadas as atividades prévias, passemos agora a elaboração do "Tapete das formas geométricas" desde a educação infantil até os anos finais do ensino fundamental. O tapete das formas geométricas é similar a um jogo de tabuleiro; no entanto, com tamanho ampliado para que os alunos possam ser "as peças" e posicionar-se nele. Sua confecção é simples e requer apenas três tipos de materiais: TNT, EVA de várias cores e cartolina.

Para economizar na confecção do tabuleiro do jogo, optou-se pelo TNT preto, porém pode ser utilizado EVA da mesma cor. São necessárias no mínimo quatro pistas de TNT, para que seja possível a presença de quatro jogadores. Estas pistas são preenchidas com formas geométricas diversas e coloridas, as quais servem como campo em que jogador avançará.

Por fim, o dado é confeccionado com cartolina, e seus números são substituídos por figuras geométricas. Como, na educação infantil, são trabalhadas apenas quatro figuras – quadrado, círculo, triângulo e retângulo – e o dado possui seis lados, propomos que sejam elaborados dois dados, assim cada figura se repetirá três vezes.

As regras inicialmente são simples: a criança escolhe um dos dados, joga e avança pelo tabuleiro seguindo a forma geométrica indicada, se – em sua frente – não houver nenhuma das figuras ela deverá retornar à posição anterior. Para que o jogo não fique exaustivo, e todas as crianças participem, sugerimos que o tabuleiro não ultrapasse seis figuras.

Para o ensino fundamental, a atividade se modifica com a inserção de outras duas figuras geométricas, o trapézio e o losango. Dessa forma, as pistas contarão com seis figuras, assim como o dado, o qual deverá, agora, ser apenas um.

Recomenda-se que a dificuldade aumente conforme a progressão dos anos, especialmente a partir do 5º ao 9º ano. Para tanto, sugerimos a utilização de fichas e/ou cartões com pequenos desafios que envolvam o conteúdo trabalhado. O mais simples seria os nomes das figuras a partir da descrição de sua configuração para o 5º ano, e o cálculo de área e perímetro para o 9º ano.

Sendo assim, o jogo poderá ser realizado em duplas ou equipes, enquanto um jogador está posicionado no tabuleiro o outros poderão utilizar a lousa ou o caderno para realizar os cálculos solicitados pelas fichas.

e-ISSN: 2177-8183

A partir da atividade do “Tapete das formas geométricas” acreditamos que os alunos se tornem sujeitos ativos no processo de aprendizagem, pois o professor utiliza um método de ensino que possibilite ao aluno participar ativamente, especialmente embasado na teoria conceitual-construtivista destacada por Lopes (2012), o qual assevera que:

> Para esta, não basta a experiência sensorial para aprendizagem, mas temos de trabalhar ativamente conceitos e construções. Na perspectiva construtivista, o aluno assume um papel ativo, de construtor do próprio conhecimento, fundamentando-se nos subsídios fornecidos pelo professor; não o de um espectador passivo que simplesmente é exposto e absorve (se tanto) os conceitos transmitidos de forma acrítica e mecânica. (LOPES, 2012, p. 72)

O “Tapete das formas geométricas” atua como uma estratégia motivadora para o ensino-aprendizagem, possibilita aos alunos a oportunidade de interagir com os objetos estudos e materializar seus conceitos teóricos, na medida em que vivenciam o conteúdo e aprendem a associá-lo à realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos – ao longo dessa reflexão – apresentar um panorama dos índices da educação brasileira, em especial os relacionados ao ensino fundamental ofertado por escola da rede pública, pelo qual foi possível verificar uma crescente queda em relação ao aprendizado da disciplina de Matemática dos anos iniciais para os finais, de acordo com informações do Ideb.

Dessa forma, selecionamos como objeto de estudo os índices de aprendizagem do município de Três Lagoas, cidade localizada no Estado de Mato Grosso do Sul. Destacamos o Programa Mais Alfabetização como um dos projetos governamentais ofertados no município como estratégia para recuperar o

aproveitamento da aprendizagem, por meio da promoção da qualidade e equidade do ensino.

Procuramos elencar fatores que motivassem a queda do índice de aprovação do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, e ganharam – à baila das discussões – a formação dos professores, a questão do gosto dos alunos pela disciplina de Matemática, o processo de ensino-aprendizagem de forma interativa contextualizada; por fim, a possibilidade de ensinar por meio de brincadeiras e jogos.

Embasaram e auxiliaram as discussões os conteúdos constantes na Base Nacional Curricular Comum – BNCC – e as teorias acerca do ensino de Matemática e do brincar. Nesse cenário, as pesquisas de Lopes (2012), Matos (2015), Rocha (2013) e Wajskop (2012) contribuíram e permitiram a fundamentação lógica dessa reflexão.

Apontamos como desmotivador dos alunos dos anos finais do ensino fundamental a perda da curiosidade que se aguça na educação infantil e nos anos iniciais. Dessa forma, os estudantes perderiam o gosto pelos conteúdos, assim como por estudar diante da forma pela qual os docentes optavam por ensinar, descontextualizada e arbitrária.

Nessa linha, apontamos uma proposta de prática contextualizada e interativa do ensino de Geometria, por meio da realização de atividades prévias e da confecção do jogo “Tapete das formas geométricas” que poderia ser aplicado em todas as etapas do ensino fundamental e da educação infantil.

A atividade foi desenvolvida durante a colaboração no Programa Mais Alfabetização, o qual possibilitou “conhecer a diversidade das atividades pedagógicas, estabelecendo uma práxis reflexiva das ações que envolvem alunos desta faixa etária; elaborar, desenvolver e avaliar projetos e planos de aulas” (ARAUJO; NASCIMENTO, 2013, p. 37).

Essa atividade contribuiu na formação, à medida que oportunizou “experimentar situações de ensinar, aprender a elaborar, executar e avaliar projetos de ensino não apenas nas salas de aula, mas também nos diferentes espaços da escola”. (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 20).

Discutir a educação é uma tarefa hercúlea; sempre será necessário que os educadores dediquem um tempo para discutir suas práticas e metodologias, visto que estas são modificadas e moldadas conforme os alunos.

Procuramos propor – aqui – uma breve contribuição a partir da sugestão de prática interativa e contextualizada no ensino de Geometria. Contudo sabemos da importância da revisão e reconstituição a partir de outras perspectivas. Espera-se que essas modificações possam ser também compartilhadas motivando a continuação dos estudos acerca da utilização de jogos e brincadeiras para desenvolver o gosto pela Matemática.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Cristina Nalon; NASCIMENTO, Mari Clair Moro. Formação inicial e estágio na pedagogia: vivência e reflexões. **Revista Eletrônica Pro-Docência / UEL**. n. 4, jul-dez. 2013. ISSN 2318-0013, p. 35-45.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Senado Federal Secretaria Especial de Editoração e Publicações Subsecretaria de Edições Técnicas. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 2005. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf. Acesso em: 20 set. 2018.

IDEB. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **Resultados e metas**: município de Três Lagoas. Disponível em: http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=1443495. Acesso em: 20 set. 2018.

INEP/MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Cenário Educacional.** Disponível em: http://portal.inep.gov.br/web/guest/cenario-educacional. 20, out. 2015. Acesso em: 20 set. 2018.

KIDS TV Português: Canções dos miúdos. **A Canção das Formas**. 3 fev. 2015. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gBDNQ-KHOTE. Acesso em: 26 set. 2018.

LOPES, Sergio Roberto. **A construção de conceitos matemáticos e a prática docente**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

MATOS, Diego de Vargas; LARA, Isabel Cristina Machado de. Ensino de matemática: uma análise da formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais. **Signos**, ano 36, n. 2, p. 125-138, 2015.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria Estadual de Educação. **Currículo de referência de Mato Grosso do Sul:** educação infantil e ensino fundamental / Organizadores Helio Queiroz Daher; Kalícia de Brito França; Manuelina Martins da Silva Arantes Cabral. Campo Grande: SED, 2019.

MEC. Ministério da Educação. **Avaliações da aprendizagem**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/pnlem/190-secretarias-112877938/setec-1749372213/18843-avaliacoes-da-aprendizagem. Aceso em: 20 set. 2018.

MEC. Ministério da Educação. **Programa Mais Alfabetização**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/30000-uncategorised/62871-programa-mais-alfabetizacao. Acesso em: 21 set. 2018.

PIMENTA, Selma Garrido Pimenta; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis**. v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006.

QEdu. **Aprendizado dos alunos:** Brasil. 2019, s. p. Disponível em: http://www.qedu.org.br/brasil/aprendizado. Acesso em: 20 fev. 2021.

QEdu. **Aprendizado dos alunos:** Três Lagoas. 2019, s. p. Disponível em: http://www.qedu.org.br/cidade/52-tres-lagoas/aprendizado. Acesso em: 24 fev. 2021.

ROCHA, Márcia Raquel. **O ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental numa perspectiva interdisciplinar.** Dissertação (Mestrado em

e-ISSN: 2177-8183

Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa: 2013, 94 p.

WAJSKOP, Gisela. **Brincar na educação infantil:** uma história que se repete. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2012. (Coleção questões da nossa época; vol. 34).

e-ISSN: 2177-8183

UMA AVALIAÇÃO DE CÁLCULO COMO POSSIBILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

A CALCULATION EVALUATION AS A POSSIBILITY FOR PROFESSIONAL DEVELOPER OF TEACHERS WHO TEACH MATHEMATICS

UNA EVALUACIÓN DE CÁLCULO COMO POSIBILIDAD PARA DESARROLLADORES PROFESIONALES DE LOS PROFESORES QUE ENSEÑAN MATEMÁTICAS

Marília Zabel
zabel.marilia@gmail.com
Mestra em Educação Matemática
Instituto Federal Catarinense

Eduardo Rafael Zimdars
erzimdars@gmail.com
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto Federal do Piauí

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Tradicionalmente, a avaliação serve para conferência de saberes e comprovação da capacidade de memorização de conteúdos. Na contramão dessa lógica, entendemo-la como uma possibilidade para o desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática, à medida que se busca a promoção de estratégias que permitem a mobilização dos conhecimentos docentes – do conteúdo, pedagógico, do currículo. Com base nisso, o objetivo deste artigo é apresentar uma análise das percepções de licenciandos em Matemática acerca de um processo avaliativo não tradicional em aulas de Cálculo Diferencial e Integral, além de identificar indícios de como tal prática pode contribuir para seus percursos formativos. Essa avaliação foi desenvolvida numa disciplina do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição pública de Santa Catarina. Para a produção dos dados, utilizamos um questionário, respondido pelos estudantes da disciplina e explorado a partir de um viés qualitativo, com base na análise de conteúdo. Como resultados, percebemos que a avaliação se mostrou como potencial para a superação de aspectos afetivos de medo e de insegurança relacionados a práticas avaliativas tradicionais, bem como potencial para a mobilização de conhecimentos docentes e a retomada de conhecimentos prévios.

PALAVRAS-CHAVE: Licenciatura em Matemática. Conhecimentos docentes. Cálculo Diferencial e Integral. Avaliação.

ABSTRACT

Traditionally, the evaluation serves to check knowledge and prove the ability to memorize content. On the opposite way this logic, we understand it as a possibility for the professional development of the teacher who teaches mathematics, the mensure that seeks to promote strategies that allow the mobilization of teaching knowledge – content, pedagogical, curriculum. Based on this, the purpose of this article is to present an analysis of the perceptions of undergraduate mathematics students about a non-traditional evaluation process in Differential and Integral Calculus classes, in addition to identifying indications of how such practice can contribute to their training pathways. This evaluation was developed in a discipline of the Mathematics Degree course at a public institution in Santa Catarina. To produce the data we used a questionnaire, answered by the students of the discipline, explored from a qualitative bias, based on content analysis. As a result, we realized that the evaluation proved to be a potential for overcoming affective aspects of fear and insecurity related to

e-ISSN: 2177-8183

traditional evaluative practices, as well as the potential for mobilizing teaching knowledge and the resumption of previous knowledge.

KEYWORDS: Degree in Mathematics. Teaching knowledge. Differential and Integral Calculus. Evaluation.

RESUMEN

Tradicionalmente, la evaluación sirve para comprobar los conocimientos y demostrar la capacidad de memorizar contenidos. Frente a esta lógica, la entendemos como una posibilidad para el desarrollo profesional del docente que enseña matemáticas, ya que buscamos promover estrategias que permitan la movilización de los conocimientos docentes – contenidos, pedagógicos, curriculares. En base a esto, el objetivo de este artículo es presentar un análisis de las percepciones de estudiantes de licenciatura en matemáticas sobre un proceso de evaluación no tradicional en las clases de Cálculo Diferencial e Integral, además de identificar indicios de cómo dicha práctica puede contribuir a sus trayectorias formativas. Esta evaluación se desarrolló en una disciplina de la carrera de Licenciatura en Matemáticas de una institución pública de Santa Catarina. Para producir los datos se utilizó un cuestionario, respondido por los estudiantes de la disciplina, explorado desde un sesgo cualitativo, basado en el análisis de contenido. Como resultado, nos dimos cuenta de que la evaluación demostró ser un potencial para superar los aspectos afectivos del miedo y la inseguridad relacionados con las prácticas evaluativas tradicionales, así como el potencial para movilizar el conocimiento docente y la reanudación de los conocimientos previos.

PALABRAS-CLAVE: Licenciatura en Matemáticas. Conocimiento Docentes. Cálculo Diferencial e Integral. Evaluación.

INTRODUÇÃO

Ao falarmos do desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática, entendemos que esse processo deve oportunizar a mobilização dos diversos conhecimentos que envolvem suas práticas pedagógicas. No que se refere a esses conhecimentos, diversos autores têm se dedicado e discutido sobre o tema, dentre eles, de modo geral, Shulman (1986, 2014) e Tardif (2002).

e-ISSN: 2177-8183

Especificamente sobre a formação de professores de matemática, são referências Ponte (2012), Gauthier et al. (2006) e Ball et al. (2008). Para esses autores, os conhecimentos adequados/necessários/pertinentes à prática docente são múltiplos. Dentre esses autores, destacamos as contribuições de Shulman (1986, 2014) e Ponte (2012).

Shulman (2014), ao pensar sobre os conhecimentos, as habilidades e disposições que um professor necessita para atuar numa dada situação, estabeleceu o que chamou de "conhecimento base do profissional". Nesse sentido, considera que essa base tenha as seguintes dimensões: 1) conhecimento do conteúdo – refere-se ao objeto a ser ensinado; 2) conhecimento curricular – refere-se à organização institucionalizada do conteúdo e dos percursos formativos dos estudantes; 3) conhecimento pedagógico do conteúdo – refere-se à organização didática, no que concerne, entre outras coisas, aos modos de aprender e avaliar os estudantes (SHULMAN, 2004).

A partir das considerações de Shulman (1986), sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo, Ponte (2012) traz algumas contribuições acerca desses conhecimentos. Vale destacar que, para esse pesquisador,

> No desenvolvimento profissional dá-se grande importância à combinação de processos formais e informais. O professor deixa de ser objecto para passar a ser sujeito da formação. Não se procura a "normalização" mas a promoção da individualidade de cada professor. Dá-se atenção não só aos conhecimentos e aos aspectos cognitivos, para se valorizar também os aspectos afectivos e relacionais do professor (PONTE, 1998, p. 2).

Considerando tal ideia, para Ponte (2012), o conhecimento profissional dos professores está, acima de tudo, voltado a uma atividade prática, ainda que se apoie em conhecimentos de natureza teórica e em conhecimentos de natureza social e experiencial. Assim, são apontadas quatro dimensões daquilo que o autor nomeia de "conhecimento didático": 1) Conhecimento da matemática para ensinar; 2) Conhecimento do currículo; 3) Conhecimento dos estudantes e de sua aprendizagem; 4) Conhecimento da prática educativa.

e-ISSN: 2177-8183

Nessa perspectiva, entendemos que os cursos de formação inicial de professores devem se preocupar com a promoção de espaços e práticas transversais ao longo do currículo, que oportunizem a mobilização desses conhecimentos, sendo que as ações avaliativas também podem ser potenciais para tal promoção. Para isso, é preciso pensar a avaliação na perspectiva de Júnior e Buriasco (2019), ou seja, de modo contínuo, preocupando-se com todos os aspectos e com todos os atores envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, de modo a superar suas funções mais conhecidas: verificar e certificar por meio de notas ou conceitos. Assim, a avaliação deixa de ser uma mera conferência de conhecimentos, sendo também uma possibilidade para a formação integral, constituindo-se como um momento não só para a aprendizagem do conteúdo, mas também de elementos pedagógicos.

Ancorados nesses referenciais teóricos, temos como objetivo, neste artigo, apresentar uma análise das percepções de licenciandos em Matemática acerca de um processo avaliativo não tradicional em aulas de Cálculo Diferencial e Integral[1], além de identificar indícios de como tal prática pode contribuir para seus percursos formativos.

AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM

Os processos avaliativos dos atos de ensinar e de aprender são geralmente polêmicos. A polêmica é justificada, de acordo com Freitas et al. (2014), por dizer respeito ao futuro, mexer com a vida das pessoas, abrir ou fechar portas, submeter ou desenvolver. Nesse sentido, algumas perguntas sempre surgem: O que avaliar? Por que avaliar? Como avaliar? Qual(is) instrumento(s) utilizar?

[1] Para evitar repetições, ao longo do texto, vamos nos referir à disciplina de Cálculo Diferencial e Integral apenas como Cálculo.

e-ISSN: 2177-8183

Tradicionalmente, a avaliação situa-se ao final dos processos de ensino e aprendizagem, limitando-se ao instrumento prova, o que a dirige “apenas aos objetivos cognitivos, como a memorização de fatos, algoritmos, técnicas de resolução de exercícios rotineiros” (LOPES, 2010, p. 140). Em contrapartida a esse modo de conceber o processo avaliativo, Mendes e Buriasco (2018) propõem a avaliação como uma prática de investigação e oportunidade de aprendizagem. Para eles, nesse caso, a avaliação estará integrada aos processos de ensino e de aprendizagem, apoiando-os e oportunizando momentos de reflexão aos sujeitos envolvidos.

Nessa perspectiva, entendemos que é preciso diversificar os instrumentos avaliativos, de modo a possibilitar uma ampla leitura sobre as formas de ensinar e aprender, reconhecendo, no entanto, que eles precisam estar em consonância com as atividades de ensino propostas (LOPES, 2010). Para tanto, cabe ao docente um planejamento para essa avaliação e uma cuidadosa elaboração do instrumento.

> Ao organizar instrumentos de avaliação, devemos ter em mente que esses constituam fontes de informação tanto para o professor quanto para os estudantes. Ao primeiro, devem fornecer dados significativos que dizem respeito às aptidões, preferências e dificuldades de cada estudante, constituindo uma base para orientar futuras atividades. Aos estudantes, devem fornecer informações que os ajudem na reflexão e autorregulação relativamente aos seus próprios processos de aprendizagem, bem como gerar novas oportunidades para que eles, estudantes, aprendam (TREVISAN; BURIASCO, 2016, p. 6-7).

Como explicitado pelos autores, entender os processos avaliativos como uma oportunidade de aprender gera uma experiência de avaliação formativa em diversos aspectos. Para Garcia (2009), os instrumentos de avaliação utilizados podem influenciar o modo como os estudantes planejam e utilizam o tempo dos estudos, atribuindo prioridade e significado às diversas tarefas acadêmicas. Em especial nos cursos de licenciatura, entendemos que pensar instrumentos de avaliação, que não se resumem a provas ou testes finais, possibilita que o futuro

professor conheça outras formas de avaliar e, principalmente, mobilize as diversas dimensões dos conhecimentos docentes.

Ainda assim, nas disciplinas de Cálculo, muitas vezes o domínio de técnicas e algoritmos é preterido, a aprendizagem é medida pela memorização e a avaliação se centra na correta reprodução dessas técnicas e desses algoritmos. Essa perspectiva de ensino e aprendizagem é nomeada, por Baldino (1998), de Ensino Tradicional Vigente (ETV), a qual tem centralidade no professor e no conteúdo, tendo como cerne um contrato de trabalho implícito, que mantém professor e estudantes atuando de acordo com esses pressupostos (BALDINO, 2001).

Esse contrato é responsável pela falsa ideia de que os estudantes aprovados são aqueles que desenvolveram conhecimento do conteúdo específico abordado – os reprovados são os que não sabiam o conteúdo. Porém, uma proposta de rompimento com o ETV, a assimilação solidária, desenvolvida pelo mesmo autor, mostra que, na verdade, os acordos do ETV são subsidiários ao conhecimento. Nesse sentido, muitas vezes, os estudantes aprovados são aqueles que memorizaram resoluções, estudaram as questões previamente escolhidas como candidatas para avaliação ou responderam seguindo os procedimentos anteriormente mostrados pelo professor no quadro.

Em contrapartida, o que defendemos, entre outros pontos, é que a avaliação não seja apenas quantitativa, sendo que o professor passa a avaliar, por meio de um contrato democraticamente aprovado, cada grupo de acordo com o seu desenvolvimento. Logo, não tem mais relação com a quantidade de problemas realizados, mas com o comprometimento do grupo no estudo dos conteúdos, chamado de trabalho de aprendizagem, que ocorre quando assumimos a ideia de que “aprende-se falando, ensina-se ouvindo” (BALDINO, 2001, p. 13), ou seja, o professor é mediador, acompanha o raciocínio dos grupos e contribui com direcionamentos, não com respostas. Aos estudantes, cabe o desenvolvimento, em grupos, dos temas abordados/estudados e a promoção do diálogo como parte fundamental desse processo.

e-ISSN: 2177-8183

Assim, com base nessa concepção, entendemos que a avaliação em Cálculo deva oportunizar o estudo colaborativo dos conteúdos, em tempos e formas diferentes para cada grupo. Dessa forma, a avaliação é uma oportunidade para o desenvolvimento dos conhecimentos do conteúdo específico e para a retomada de conteúdos prévios, sem relação direta com a competência atingida – medida quantitativamente pelas provas. Atrelado a isso, na formação de professores, consideramos a avaliação como oportunidade para o desenvolvimento dos diversos conhecimentos necessários ao trabalho docente, discutidos anteriormente.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa descrita neste artigo originou-se em uma prática colaborativa desenvolvida pelos autores-professores em suas disciplinas de Cálculo III e Cálculo IV dos cursos de Licenciatura em Física e Licenciatura em Matemática, respectivamente, de uma instituição pública de Santa Catarina. Muito embora sejam duas disciplinas distintas, suas ementas são similares, o que possibilitou a realização da proposta. A ementa da disciplina de Cálculo III é:

> Funções de várias variáveis, derivadas e integrais. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Mudanças de coordenadas em integrais. Funções vetoriais. Gradiente divergente e rotacional (PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO LICENCIATURA EM FÍSICA, 2017, p. 46).

Já a ementa da disciplina de Cálculo IV é composta por:

> Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrais múltiplas. Integrais de linha. Integrais de superfície. Divergente e rotacional. Teorema de Green. Teorema de Stokes (PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR LICENCIATURA EM MATEMÁTICA, 2017, p. 72).

Como pode ser observado, as integrais múltiplas estão presentes nas duas disciplinas. Para o cálculo das integrais múltiplas, existe a necessidade de

e-ISSN: 2177-8183

conhecer outros sistemas de coordenadas: as coordenadas polares, cilíndricas e esféricas, conforme apontado por Stewart (2001). Em nossos planos de ensino, foi prevista certa carga horária para estudo das principais ideias sobre esses sistemas, bem como a possibilidade de transformação de pontos e equações entre os sistemas.

A turma de Cálculo IV iniciou o semestre estudando esses aspectos. Para isso, foram utilizadas diversas atividades colaborativas, inclusive com o uso do GeoGebra[2]. Em conversa com o professor da turma de Cálculo III, constatamos que ele iniciaria o estudo das coordenadas polares. Então, planejamos uma intervenção coletiva entre as turmas, que culminou numa proposta avaliativa para os estudantes de Cálculo IV, conforme figura 1.

Figura 1 – Avaliação Cálculo IV.

[2] Uma das atividades realizadas está publicada em Nau e Zabel (2019).

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: dos autores, 2020.

A partir das instruções, os estudantes tiveram cerca de duas semanas para a preparação de suas atividades. A intervenção teve duração de 3 horas, contando com a participação de 16 estudantes, sendo 7 de Cálculo IV e 9 de Cálculo III. Cabe salientar que nós optamos pela escolha dos grupos para que fosse possível uma maior heterogeneidade entre eles.

Após a finalização da disciplina, elaboramos um questionário aberto, conforme o quadro 1, para que os licenciandos em Matemática tivessem a oportunidade de avaliar a experiência realizada. Assim, ele foi enviado aos sete integrantes da turma de Cálculo IV, sendo respondido por cinco deles, que serão denominados A1, A2, A3, A4 e A5.

Quadro 1 – Questionário enviado aos acadêmicos de Cálculo IV.

e-ISSN: 2177-8183

Queridas e querido!

Estamos com a intencionalidade de realizar um artigo acerca da nossa atividade avaliativa realizada na disciplina de Cálculo IV. Para isso, precisamos da contribuição de vocês, que consiste em responder a este questionário.

Agradecemos desde já!

1) De modo geral, como você percebe o processo avaliativo nas disciplinas de Cálculo? Quais as contribuições e limitações dessas avaliações para o seu processo formativo?

2) Qual a sua percepção em relação à atividade avaliativa proposta na disciplina de Cálculo IV? Quais as contribuições e limitações dessa atividade para o seu processo formativo?

3) Você acredita que essa atividade possibilitou o desenvolvimento de conhecimentos para além de conhecimentos específicos de cálculo? Quais? Como? Ainda, como se deu esse desenvolvimento em relação ao conteúdo específico?

4) Quais as suas considerações acerca de uma atividade avaliativa não individual?

Fonte: dos autores, 2020.

Após a produção dos dados, com uma visão qualitativa (FLICK, 2009), debruçamo-nos sobre eles com base na análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977). A análise de conteúdo consiste em uma sistematização das produções verbais ou não-verbais do que – ou de quem – se investiga. A partir disso, busca-se interpretar o que está por trás das mensagens/textos produzidos.

Bardin (1977) sugere três processos para realizar esse tipo de análise. O primeiro é a *pré-análise*, que consiste em explorar o material, fazer uma leitura geral, mas que, aos poucos, vai se tornando mais minuciosa sobre detalhes e significados existentes. A segunda é a *exploração do material*, cujo objetivo é definir de que forma o texto será analisado, bem como a definição de categorias de análise.

As categorias criadas para a presente análise foram: potencial para superação de aspectos afetivos relacionados a práticas avaliativas e potencial para mobilização de conhecimentos docentes. Por fim, a terceira etapa consiste

em realizar o *tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação*, em que se atribui significado aos dados.

POTENCIAL PARA SUPERAÇÃO DE ASPECTOS AFETIVOS RELACIONADOS A PRÁTICAS AVALIATIVAS

Após a exploração das respostas dos acadêmicos ao nosso questionário, pudemos identificar que, para eles, o instrumento de avaliação utilizado possibilitou modificações afetivas frente a um processo avaliativo, conforme os excertos:

> *"Contribuiu para abrir um olhar diferenciado em relação à avaliação, que foge das provas tradicionais que acabam por limitar e nem sempre mostram o que o aluno realmente aprendeu, por ser em um momento estanque, e dependendo do estado emocional do aluno, e ele não consegue mostrar o que realmente entendeu do conteúdo ensinado nas provas tradicionais" (A1).*
>
> *"Com certeza muito mais válida, porque foi optado por procedimentos diferenciados, onde a aprendizagem foi muito maior e mais realizada de forma que os acadêmicos não ficassem com pânico quando se falava em avaliação" (A2).*

Nesses excertos, dois aspectos são revelados. O primeiro deles diz respeito à possibilidade de superar uma ideia do processo avaliativo que o reduz a provas, isso porque, "tradicionalmente, as práticas de avaliação da aprendizagem na educação superior recaem sobre um conjunto limitado de escolhas" (GARCIA, 2009, p. 205). Isso se mostra quando o acadêmico A1 diz que o instrumento avaliativo utilizado "*contribuiu para abrir um olhar diferenciado em relação à avaliação"*, uma vez que há a indicação de mudança na crença do estudante acerca do processo avaliativo. O mesmo é percebido quando o acadêmico A2 diz que a avaliação foi "*com certeza muito mais válida, porque foi optado por procedimentos diferenciados, onde a aprendizagem foi muito maior".* Nesse caso, o acadêmico percebe que a avaliação também contribui para a sua aprendizagem.

O segundo aspecto diz respeito à questão emocional. Bortoloti (2003), em sua pesquisa, identificou que as emoções mais presentes nos alunos, nos

momentos anteriores e posteriores à avaliação, são o nervosismo e a ansiedade. Para essa autora, a ansiedade é uma emoção caracterizada por sentimentos subjetivos, conscientemente percebidos, de apreensão e tensão, assim como de ativação do sistema nervoso autônomo.

Tomando essa noção, é possível perceber que o acadêmico A1, quando diz que "*dependendo do estado emocional do aluno, e ele não consegue mostrar o que realmente entendeu do conteúdo ensinado nas provas tradicionais",* é consciente de que os estados emocionais afetam o desempenho durante uma avaliação. Já o acadêmico A2, ao dizer que "*de forma que os acadêmicos não ficassem com pânico quando se falava em avaliação",* revela que diferentes instrumentos de avaliação podem contribuir para um estado emocional mais positivo diante da avaliação.

Para Bortoloti (2003), dentre as razões para a ansiedade dos estudantes, ante uma atividade avaliativa, está a preocupação sobre o domínio do conteúdo da prova e também uma cobrança pessoal de corresponder ao que se espera dele. Ao que indica, pelas falas dos estudantes, a proposta de avaliação realizada possibilitou que eles superassem esse nervosismo comum, contribuindo para a elevação da confiança, como podemos verificar nos excertos:

> *"Foi uma proposta interessante que foge do que os estudantes estão habituados, dessa forma ela trouxe contribuições para ter mais confiança" (A3).*
>
> *"Traz segurança, coragem e entusiasmo" (A4).*

De modo geral, há uma indicação de modificação de emoção que gera consequências para as atitudes dos alunos em relação à atividade avaliativa. As falas apresentadas nessa categoria relevam a importância e necessidade de superação de práticas tradicionais avaliativas, para que seja possível estabelecer um clima afetivo agradável durante uma atividade avaliativa.

Pensar uma avaliação como oportunidade para a aprendizagem requer a compreensão de qual formação está em curso, ou seja, considerar, nesse caso, que as disciplinas, atividades e ações são destinadas à formação inicial do professor que ensina matemática. Mesmo assim, diversas pesquisas mostram que as disciplinas específicas de matemática, nos cursos de licenciatura, ainda consideram apenas o conhecimento do conteúdo. Com relação ao Cálculo, uma síntese desse cenário pode ser encontrada em Zimdars (2018).

Em oposição a esse cenário, entendemos que a proposta de avaliação desenvolvida na turma de Cálculo IV oportunizou um rompimento com o ato de avaliar tradicional, no qual os objetivos são, em uma ação pontual, analisar o que o estudante memorizou e quais exercícios ele sabe reproduzir, conforme Baldino (2001) explicita. Isso se tornou evidente nas respostas dos estudantes, conforme o excerto a seguir:

> *"[...] a pressão é bem menor, você aprende muito mais que em avaliações tradicionais. O fato de termos que ensinar faz com que aprendamos de uma forma que será difícil esquecer, porque não foi uma simples decoreba (A2)".*

Os participantes A3 e A5 perceberam também que a avaliação possibilitou a mobilização de outros conhecimentos. Isso se mostrou na prática, uma vez que eles perceberam, pelo fato de a avaliação ter como etapas o planejamento e a posterior execução de estudos em grupo, que é necessário ter organização, adequar o tempo, pensar nas atividades, ter domínio acerca do conteúdo específico e conteúdos prévios – necessários ao estudo, como pode ser visto nos trechos:

> *"A atividade possibilitou experimentar, mesmo que um pouco, a experiência de dar aula em si [...] e mostrou que não devemos nos preocupar apenas em passar o conteúdo, mas também nos preocupar com a aprendizagem que o estudante poderá ter usando um determinado modo de ensino [...]" (A3).*

> *"Pois, a atividade além de não ser pontual, e sim continuada, necessitamos estudar além do conteúdo visto em sala, para possibilitar o aprendizado aos estudantes do curso de física. As contribuições, que a atividade proporcionou, foi aprender não somente para si próprio, mas aprender para ensinar. Como futuros professores, esta é uma chance ímpar" (A5).*

Quando o participante A3 diz que "*mostrou que não devemos nos preocupar apenas em passar o conteúdo*", ele indica o potencial dessa atividade avaliativa para a percepção da importância do conhecimento dos estudantes e de sua aprendizagem. Tal conhecimento refere-se à necessidade de o professor considerar seus estudantes como pessoas, buscando inteirar-se de seus interesses, suas habilidades, seus gostos, seus valores, suas preferências, sua cultura, além de ter conhecimento de como as pessoas aprendem – teorias de aprendizagem – e, em especial, como seus estudantes, nas suas diferenças, aprendem (PONTE, 2012).

Ainda nesse sentido, os estudantes reconheceram na avaliação proposta a potencialidade para o desenvolvimento dos conhecimentos de conteúdo, do currículo e pedagógico (SHULMAN, 1986). Isso fica evidente quando os estudantes falam que "*aprendemos o conteúdo*", "*aprendemos para ensinar*", "*possibilitou a aprendizagem*". A mobilização desses conhecimentos não é aleatória e acrítica, mas ocorre com o objetivo de experienciar a prática docente a partir de um olhar crítico-reflexivo. Essas considerações podem ser vistas a seguir:

> ***"****De modo geral, achei que as avaliações foram boas, principalmente as que nos fizeram repensar a avaliação fora do modo tradicional, que é apenas com provas. Apesar de nós alunos termos mostrado uma certa resistência em aceitar essa avaliação diferenciada, foi muito instrutiva e aprendemos realmente o conteúdo, pois nos fez entender o conteúdo para depois podermos ensiná-lo" (A1).*

O excerto do participante A1 nos mostra o desenvolvimento do conhecimento da matemática. Esse conhecimento, para Ponte (2012), é aquele que o professor adquire pela disciplina que é objeto do ensino, não excluindo a matemática que tem quer ser ensinada, ou seja, ele compreende os conceitos e os procedimentos da disciplina.

e-ISSN: 2177-8183

Ainda sobre a mobilização de conhecimentos, os participantes reconheceram que são necessários diversos deles para a realização dessa avaliação e, consequentemente, para a futura prática docente. Nesse contexto, como necessidade para o desenvolvimento, também foi evidenciada a relevância do diálogo e da reflexão em grupo acerca do objeto de estudo:

> *"[...] possibilitou o desenvolvimento de outros conhecimentos, como socializar aprendizagens e aprender a ouvir o que o outro diz, isso com o estudo e o aprendizado do que era para ser ensinado aos nossos colegas. Aprendi muito mais do conteúdo específico quando ensinei aos meus colegas do que teria aprendido ao estudar somente para a prova, e consegui aprender trigonometria que até então não havia aprendido" (A1).*
>
> *São boas, porque nos fazem ouvir e pensar sobre o que o colega também sabe, sendo que dessa maneira nós não temos só uma opinião, mas duas que podem ser parecidas ou não. Sendo assim, nos ajuda a respeitar a opinião do outro, além de poder ter uma troca de conhecimentos maiores, já que são duas pessoas pensando juntas" (A3).*

Quando o participante A1 diz que "*possibilitou [...] socializar aprendizagens e aprender a ouvir o que o outro diz*" e o A3 diz que "*nos fazem ouvir e pensar sobre o que o colega também sabe*", eles sugerem uma aproximação da perspectiva de diálogo apresentada em Shor e Freire (1986) e Baldino (1998). Para os primeiros, numa ação dialógica, "o objeto a ser conhecido medeia os dois sujeitos cognitivos [...], é colocado na mesa entre os dois sujeitos do conhecimento" (p. 124). Assim, em vez de apenas transferir conhecimento, com o diálogo há uma aproximação dinâmica na direção do objeto. Essa vivência permite ao futuro professor reconhecer o ato dialógico como possibilidade para a produção do seu próprio conhecimento, bem como de seus alunos, o que para Baldino (1998) é potencializado no ato de explicar aos demais seu raciocínio e sua forma de interpretar situações-problema.

Por fim, também percebemos a retomada do estudo da trigonometria como parte importante para o desenvolvimento do conteúdo específico. Isso foi identificado na fala do estudante A5:

e-ISSN: 2177-8183

> *"A atividade possibilitou, sim, o desenvolvimento de conhecimentos não específicos, pois, para podermos compreender o conteúdo de cálculo, tivemos que revisar e aprender conteúdos matemáticos. Como, por exemplo, o círculo trigonométrico, o qual praticamente todos os colegas tinham dificuldades para entender. Assim, buscando em livros e vídeos explicativos, as dúvidas foram sanadas. E acredito que jamais será esquecido. Dessa forma, o conteúdo específico também ficou mais fácil de ser compreendido. Pois, se faz necessário conteúdos básicos para a compreensão do conteúdo específico" (A5).*

Entendemos essa retomada não como uma revisão sistemática e sem integração com o tema abordado, mas como uma oportunidade para esses conteúdos serem estudados com ênfase nos obstáculos particulares percebidos por cada participante. Por isso, essa avaliação também vai ao encontro de Garcia (2009) e Baldino (2001), que escrevem acerca da importância do tempo em sala ser utilizado por cada estudante para romper obstáculos – não iguais para todos – relacionados aos conteúdos/conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao discutirmos o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática, entendemos que, para além de estratégias pedagógicas, precisamos também pensar no uso diversificado de instrumentos de avaliação. Isso porque a avaliação pode constituir-se num espaço potencial para a mobilização de conhecimentos que vão além do conteúdo específico que está sendo avaliado.

Em particular, neste artigo, apresentamos as percepções de licenciandos em Matemática acerca de um processo avaliativo não tradicional em aulas de Cálculo, identificando indícios de como tal prática pode contribuir para seus percursos formativos. No movimento de leitura e análise das respostas dos licenciandos ao nosso questionário, percebemos que a proposta de avaliação teve potencial para a superação das reações afetivas que predominam nas avaliações ditas como tradicionais. Para além disso, constituiu-se como um

momento que promoveu a mobilização dos diversos conhecimentos docentes – do conteúdo, do currículo e pedagógico.

Assim, de modo geral, defendemos que sejam oportunizados espaços para se pensar a avaliação não somente em disciplinas específicas, mas também nas disciplinas de conteúdos matemáticos. Constituindo-se, dessa forma, como um espaço para pensar e refletir sobre formas não tradicionais de avaliar.

A partir das falas dos participantes da disciplina de Cálculo, podemos perceber que a atividade avaliativa desenvolvida rompeu com a lógica do ensino tradicional vigente (BALDINO, 2001). No entanto, percebe-se que romper com a avaliação tradicional causa certa resistência, ou seja, não é algo simples e direto, principalmente em disciplinas de Cálculo. Esse aspecto se mostra quando, mesmo reconhecendo os objetivos e a importância da atividade avaliativa realizada, os participantes usam argumentos como:

> "*No entanto, vejo que, com as atividades individuais, é possível ter um diagnóstico mais seguro no desenvolvimento da aprendizagem no ponto de vista individual. Nesse sentido, as duas avaliações são necessárias*" (A4).
>
> *"As avaliações da disciplina de Cálculo IV buscaram, por meio das avaliações pontuais, não sendo avaliações tradicionais, explorar o máximo do conhecimento e domínio dos acadêmicos, do mesmo modo, pode perceber que se avaliou o processo de aprendizagem e domínio dos conteúdos da disciplina" (A4).*

Com os excertos acima, fica evidente como o ETV mantém artifícios estruturados e presentes no cotidiano dos estudantes, pois cria a falsa impressão de segurança para validar diagnósticos sobre a aprendizagem. Também é perceptível nas falas a concepção de avaliar para medir, sendo a medida o referencial ideal para qualificar a aprendizagem. Por fim, isso nos mostra a importância de o professor formador assumir uma postura crítica em relação ao seu modo de avaliar, rompendo com essa concepção tradicional e discutindo-a nas disciplinas dos cursos de formação de professores.

e-ISSN: 2177-8183

REFERÊNCIAS

BALDINO, Roberto Ribeiro. **Assimilação Solidária**. Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática. Unesp: Rio Claro, 2001.

BALDINO, Roberto Ribeiro. **Assimilação Solidária**: escola, mais-valia e consciência cínica. Educação em Foco: Juiz de Fora, Editora da UFJF, v. 3, n. 1, p. 39-65, mar./ago. 1998.

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, New York, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov./dez. 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BORTOLOTI, Roberta D'Ângela Menduni. Emoções que Emergem da Prática Avaliativa em Matemática. 2003. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro Pedagógico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2003.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREITAS, Luis. Carlos de; SORDI, Mara Regina Lemes de; MALAVASI, Maria Marcia Sigrist; FREITAS, Helena Costa Lopes de. **Avaliação Educacional**: caminhando pela contramão. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática.** Rio do Sul: IFC, 2017.

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física.** Rio do Sul: IFC, 2017.

JÚNIOR, Osmar Pedrochi; BURIASCO, Regina Luiza Corio de. **A avaliação como fio condutor da prática pedagógica**. Rev. Ens. Educ. Cienc. Human., v. 20, n. 4, p. 370-377, 2019.

LOPES, Celi Espasandin. Discutindo Ações Avaliativas para as Aulas de Matemática. In: LOPES, Celi Espansandin; MUNIZ, Maria Inês Sparrapan (orgs.). **O processo de avaliação nas aulas de Matemática**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2010.

GARCIA, Joe. **Avaliação e aprendizagem na educação superior**. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 20, n. 43, p. 201-213, mai./ago. 2009.

e-ISSN: 2177-8183

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François Desbiens; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MENDES, Marcelo Tavares; BURIASCO, Regina Luiza Corio de. **O dinamismo de uma prova escrita em fases:** um estudo com alunos de Cálculo Diferencial e Integral. Bolema, Rio Claro (SP), v. 32, n. 61, p. 653-672, ago. 2018.

PONTE, João Pedro da. Da formação ao desenvolvimento profissional. *Actas do ProfMat 98*. p. 27-44. Lisboa: APM, 1998.

NAU, Felipe José.; ZABEL, Marília. Matemática, tecnologias e o ensino de cálculo. In: SCHELLER, M.; OLIVEIRA, F. P. Z. de; CIVIERO, P. A. G.; PIRES, R. S. **Vivências e experiências na formação inicial de matemática**. Blumenau, SC: IFC, 2019.

PONTE, João Pedro da. **Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática**. In: Núria, PLANAS (Org.). Educación matemática: Teoría, critica y prática. Barcelona: Graó, 2012. p. 83-98.

SHOR, Ira; FREIRE, Paulo. **Medo e ousadia:** o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

SHULMAN, Lee. **Those who understand**: knowledge growth in teaching. Educational, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee. **The wisdom of practice**: essays on teaching and learning to teach. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.

SHULMAN, Lee. **Conhecimento e ensino**: fundamentos para a nova reforma. Tradução de Leda Beck. Cadernos Cenpec, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014.

STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 4. ed., v. 2, 2001.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TREVISAN, André Luís; BURIASCO, Regina Luiza Corio de. **Percepções de estudantes acerca de um instrumento diferenciado de avaliação em aulas de Matemática**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 1207-1222, dez. 2016.

e-ISSN: 2177-8183

ZIMDARS, Eduardo Rafael. **Pedagogia da Assimilação Solidária**: desafios e possibilidades no processo de ensino e aprendizagem de limites. 203f. Dissertação (Mestrado) – Pós-graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2018.

e-ISSN: 2177-8183

MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: (RE)CONFIGURAÇÕES NECESSÁRIAS, ENCAMINHAMENTOS POSSÍVEIS

MATHEMATICS IN THE EARLY YEARS: (RE) REQUIRED CONFIGURATIONS, POSSIBLE FORWARDINGS

MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS: (RE) CONFIGURACIONES REQUERIDAS, POSIBLES ENVÍOS

Mônica Regina Lins Ferreira
monicarlins@gmail.com
Doutora em Políticas Públicas e Formação Humana
UERJ; PPGEB; CAp-UERJ; GPMC

Maria Alice Garcia de Mattos
arq.malicegm@gmail.com
Mestranda em Educação Básica
SME/RJ; SME/PMDC; PPGEB CAp-UERJ; GPMC

Anna Paula Meirelles Francisco
ap_mei@hotmail.com
Graduada em Pedagogia
SEMED/Nilóplolis/RJ; SEEDUC /RJ

Leonardo Fernandes do Rego
leof18@bol.com.br
Graduado em Matemática
SME/RJ

Rute Lemos Nogueira Leal
ruteleal@rioeduca.net
Graduada em Pedagogia
SME/RJ

e-ISSN: 2177-8183

RESUMO

Este artigo desenvolveu-se a partir de discussões travadas em um programa de pós-graduação, e apresenta experiências desenvolvidas no ensino de Matemática pelas/o pesquisadoras/o em atuação na Educação Básica. Tece uma costura entre a análise bibliográfica dos textos discutidos na disciplina e os relatos de experiências das/o autoras/or, narrados em primeira pessoa. Trata de particularidades que abarcam o ensino da Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica, incluindo a docência multidisciplinar que se firma nesta etapa; do protagonismo da/o estudante no processo de ensino-aprendizagem; e de como (re)configurações curriculares e modulares na docência podem ser eficientes para o desenvolvimento da/o estudante. Tem por objetivo refletir sobre como minorar a influência de aspectos externos, que fogem à alçada da docência, no ensino da Matemática, direcionando o foco da/o professora/or para a/o estudante, suas demandas, realidades, seus saberes prévios e expectativas.

PALAVRAS-CHAVES: Ensino de Matemática; Anos Iniciais; Educação Básica; Estudantes; Professora/or.

ABSTRACT

This article develops from discussions held in a graduate program, and presents experiences developed in the teaching of Mathematics by the researchers working in Basic Education. It weaves a seam between the bibliographic analysis of the texts discussed in the discipline and the reports of the authors' experiences. It deals with particularities that include the teaching of Mathematics in the Early Years of Basic Education, including the multidisciplinary teaching that is established in this stage; the role of the student in the teaching-learning process; and how curricular and modular (re) configurations in teaching can be efficient for the development of the student. It aims to reflect on how to lessen the influence of external aspects, which fall outside the scope of teaching, in the teaching of Mathematics, directing the focus of the teacher to the student, their demands, realities, their previous knowledge and expectations.

KEYWORDS: Mathematics teaching; Early Years; Basic education; Students; Teacher / or.

RESUMEN

Este artículo se desarrolla a partir de discusiones sostenidas en un programa de posgrado y presenta experiencias desarrolladas en la enseñanza de las Matemáticas por los investigadores que trabajan en Educación Básica. Teje una costura entre el análisis bibliográfico de los textos discutidos en la disciplina y los

e-ISSN: 2177-8183

relatos de las experiencias de los autores. Se tratan particularidades que incluyen la enseñanza de las Matemáticas en los Primeros Años de Educación Básica, incluyendo la enseñanza multidisciplinar que se establece en esta etapa; el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje; y cómo las (re) configuraciones curriculares y modulares en la enseñanza pueden ser eficientes para el desarrollo del estudiante. Tiene como objetivo reflexionar sobre cómo atenuar la influencia de aspectos externos, que quedan fuera del ámbito de la docencia, en la enseñanza de las Matemáticas, dirigiendo el enfoque del docente hacia el alumno, sus demandas, realidades, sus conocimientos previos y expectativas.

PALABRAS-CLAVE: Enseñanza de las matemáticas; Primeros años; Educación básica; Estudiantes; Maestro / o.

INTRODUÇÃO

Este artigo trata de quatro experiências desenvolvidas no âmbito do ensino da Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica, e de configurações didáticas necessárias para o ensino da disciplina em questão. O estudo se desenvolveu a partir da proposta da disciplina *Matemática para os Anos Iniciais*, no PPGEB – CAp UERJ[1], no período letivo 2020.2, por um grupo de quatro professoras pesquisadoras e um professor pesquisador, que juntos se propuseram a (re)pensar a Matemática para ampliar seus horizontes indo ao encontro do que é essencial para a/o estudante no processo de ensino-aprendizado de conceitos matemáticos: o alinhamento desses conceitos com sua realidade.

Durante o texto percorreremos experiências didáticas da etapa inicial do Ensino Fundamental. Traremos propostas que nos remetem à importância do ensino da Matemática que respeite os saberes que as/os estudantes trazem consigo para a sala de aula. Discutiremos, costurando teoria e prática,

[1] Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB-CAp-UERJ) - Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

encaminhamentos possíveis para o ensino de Matemática para crianças dos Anos Iniciais.

O percurso metodológico em que se desenha este artigo se debruça sobre a bibliografia apresentada/discutida na disciplina *Matemática para os Anos Iniciais*, ministrada pela Prof.ª Dr.ª Cláudia Hernandez Barreiros[2] e Prof.ª Dr.ª Gabriela Felix Brião[3], entrelaçando os textos discutidos com os relatos de experiências profissionais dos autores deste trabalho, em atuação na Educação Básica, que serão narrados em primeira pessoa.

Compreendemos que, embora inevitável para qualquer discussão temática na área de Educação, não será objetivo central deste texto analisar demandas qualitativas essenciais para o exercício da profissão docente, tais como: salas superlotadas; questões de gestão pública que influenciam no aprendizado - saúde, alimentação, abandonos, violência urbana, racismo, desigualdades sociais e outros gatilhos promotores de vulnerabilidades; além do enfrentamento das burocracias do sistema. Muitos autores têm se debruçado em análises e propostas de políticas públicas que, certamente, potencializariam macrossoluções que produziriam maior equidade na oferta do ensino público de qualidade para todas/os. Objetivamos, neste artigo, refletir sobre como minorar a influência de tais aspectos no ensino da Matemática. Entendemos, portanto, que direcionar o foco da/o professora/or para a/o estudante, suas demandas, realidades, seus saberes prévios e expectativas, é necessário, mais que isso, é urgente.

---

[2] Doutora em Educação; Professora do Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB); Vice-diretora do Colégio de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; líder do Grupo de Pesquisa Formação em Diálogo: narrativas de professoras, currículos e culturas (GPFORMADI); http://lattes.cnpq.br/4002383830105708; UERJ; Rio de Janeiro, RJ.

[3] Doutora em Educação; Professora Adjunta 1 da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Docente Permanente no Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB/CAp-UERJ); Líder do grupo de pesquisa GEMat-UERJ; http://lattes.cnpq.br/4285722016887839; UERJ; Rio de Janeiro, RJ.

e-ISSN: 2177-8183

O exercício da profissão docente tem encontrado dificuldades cada vez maiores em sala de aula, não somente por existirem problemas de aprendizagem ou outros contratempos próprios das estruturas escolares, mas pelo controle e imposição de um sistema educacional que vigia e molda o trabalho docente a todo instante. De acordo com D'Ambrosio e Lopes (2014):

> Por vezes, as orientações didático-metodológicas das secretarias de educação e /ou dos projetos político-pedagógicos das escolas têm como objetivo padronizar e vigiar o ensino aprendizagem, moldando o trabalho do professor e procurando predeterminar o aproveitamento dos alunos. Essa ótica deveria ser repensada, pois tolhe a autonomia e a criatividade do docente e, por conseguinte, dos estudantes (D'AMBROSIO; LOPES, 2014, p. 57).

Ao longo dos anos, para os autores deste texto, lecionando em turmas de Educação Infantil e no Ensino Fundamental nos Anos Iniciais, foi possível identificar interesse de estudantes em atividades matemáticas que trazem novidades para a sala de aula, vivências de situações cotidianas, e/ou levam a sala de aula a ganhar o espaço da escola. O que se evidenciou também, foi que as atividades interativas, com materiais concretos, estruturados ou não, foram através das quais obteve-se melhores e mais satisfatórios resultados com as crianças, uma vez que como nos evidenciam Rolim, Guerra e Tassigny:

> O brincar relaciona-se ainda com a aprendizagem. Brincar é aprender; na brincadeira, reside a base daquilo que, mais tarde, permitirá à criança aprendizagens mais elaboradas. O lúdico torna-se, assim, uma proposta educacional para o enfrentamento das dificuldades no processo ensino-aprendizagem (2008, p. 177).

Em todos os segmentos, da Educação Infantil ao 5º ano, as atividades que envolvem alimentos, tecnologias e movimentos, nas quais o corpo toma o lugar de *ensinante* da lousa, fica evidente o prazer das/os estudantes e a facilidade em apreender conceitos matemáticos. No entanto, o que se evidencia, também, é,

e-ISSN: 2177-8183

> [...] que aluno não aprende Matemática apenas manipulando objetos, isto é, os conceitos matemáticos não residem somente no material, ou na simples ação sobre ele. É preciso, então, que haja uma atividade mental por parte do aluno mediado pelo professor, permeada de reflexões sobre a ação manipulativa, que deve permitir ao aluno o reconhecimento de relações que o levem a pensar, analisar e agir (PASSOS, 2006 apud GAZIRE; RODRIGUES, 2012).

O material concreto aparece na cena educacional brasileira por volta da década de 1960, pelo advento do Movimento Escola Nova (PASSOS, 2006 *apud* GAZIRE; RODRIGUES, 2012). Contudo, embora seja de significativa importância no ensino da Matemática, não é, por si só, um método. A manipulação de materiais se apresenta como alternativa na mediação do aprendizado de conceitos matemáticos, uma vez que, à/ao aluna/o, "facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos" (TURRIONI; PEREZ, 2006, p. 61 *apud* GAZIRE; RODRIGUES, 2012).

Entendemos, portanto, que, para que a/o professora/or consiga atingir resultados significativos em sala de aula não basta ser conhecedora/or da matéria que está ensinando, no nosso caso, em específico, a Matemática. Faz-se imprescindível que (re)conheça as condições sociais e culturais das/os estudantes, seus conhecimentos de mundo, suas rotinas, como tece as relações dentro e fora do ambiente escolar, ou seja, a teoria que o currículo exige precisa se inteirar da vivência da/o aluna/o. É necessário, para tanto, que a/o própria/o professora/or compreenda o mundo em que o processo educativo está inserido e esteja envolvido em um processo de ensino-aprendizagem onde o protagonista é a/o estudante.

É compreensível que muitas/os das/os professoras/es que estão diante de uma turma nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental se mostrem preocupados com a Matemática, mais do que com qualquer outra disciplina. Uma vez que, socialmente, a Matemática é, para muitos, o bicho papão da escolarização formal, o que fazer para desconstruir o medo que se apresenta se não por todos, por muitos profissionais docentes dos Anos Iniciais?

e-ISSN: 2177-8183

A/O professora/or que atua nesta etapa, bem como na Educação Infantil, formada/o no Ensino Médio em Escola Normal e/ou Licenciado em Pedagogia, como docentes de crianças, trata o conhecimento de forma interdisciplinar e multidisciplinar. Tem a tarefa de contextualizar os conhecimentos matemáticos e a linguagem matemática em relação com outros conhecimentos de mundo. É responsável por dar aulas de História, Geografia, Ciências, Língua Portuguesa, aliando conhecimentos matemáticos no tratamento dos conteúdos destas nos anos iniciais, por exemplo. Sua atuação é diferente das etapas subsequentes de escolarização, onde o conhecimento é fragmentado.

> De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (BRASIL, 1996) são os cursos de Pedagogia que representam o espaço de formação para a docência nos anos iniciais do ensino fundamental, e portanto, questões sobre: (a) formação docente; (b) avaliação; e, (c) currículo, devem ser bem pensadas nesse espaço, pois é esse profissional que leciona a matemática nessa etapa da educação básica (SANTOS, 2018, p. 132).

Traçando um breve panorama pelas distintas etapas iniciais da Educação Básica, evidenciamos que na Educação Infantil, onde a aprendizagem acontece (ou deve acontecer) em torno de uma grande brincadeira e o aprendizado se dá através do prazer, o desenvolvimento de conceitos matemáticos transcorre com o que é palpável. Nesta etapa, propomos receitas, contamos pedrinhas, feijões e nos dedos, fazemos feira, brincamos com as formas geométricas, criamos conjuntos, classificamos, quantificamos... E então, o aprendizado flui.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a ruptura com o lúdico muitas vezes se dá de maneira abrupta. Conforme Zambelli:

> Na prática [...] os primeiros anos do ensino fundamental prioriza a alfabetização de forma sistematizada e em espaços inapropriados para essa faixa etária e ainda deixando o lúdico para momentos soltos como recreio, entrada e saída, apesar das muitas pontuações nos documentos nacionais sobre essa ruptura e formas de inserir o brincar e de preparar o espaço físico (2014, p. 37).

A necessidade de corresponder às expectativas sociais, familiares e sistêmicas acerca da alfabetização – leitura e escrita –, acaba deixando a

Matemática, em muitas salas de aula, num lugar secundário. A compreensão de que o processo de escolarização se firma nas propostas curriculares e nelas se encerram, incidem em práticas tradicionais que insistem em fragmentar o aprendizado através da divisão de disciplinas, saberes e fazeres, ao passo que é possível perceber que quanto maior a integração entre o ser, o fazer, o criar e os campos de conhecimento, mais rica e possível se torna a construção do conhecimento.

Zambelli (2014, p. 22-23) afirma que, no Ensino Fundamental, é como se a brincadeira fosse estanque ao currículo, como se a escola tivesse a única função de ensinar o "pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo", o ambiente natural, as artes, atitudes e valores, ignorando o brincar, que passa a ser visto como um empecilho para "fazer o que tem que ser feito" em muitas salas de aula.

Tal problemática implicada aos conhecimentos matemáticos, em específico, é evidenciada quando, já no 1º ano do Ensino Fundamental, e nas crianças que seguem para o 2ºano e, muitas vezes para o 3ºano, saber Matemática se restringe a ser capaz de resolver cálculos de adição e subtração e solucionar problemas clássicos que direcionam a/o estudante aos procedimentos citados. As práticas educacionais que focam nessa premissa, acabam por encontrar reforço no que compreende a própria BNCC, que, como vemos a seguir, não deixa explícita a necessidade da ludicidade nas atividades a serem desenvolvidas nesse período:

> Art. 12. Para atender o disposto no inciso I do artigo 32 da LDB, no primeiro e no segundo ano do Ensino Fundamental, a ação pedagógica deve ter como foco a alfabetização, de modo que se garanta aos estudantes a apropriação do sistema de escrita alfabética, a compreensão leitora e a escrita de textos com complexidade adequada à faixa etária dos estudantes, e **o desenvolvimento da capacidade de ler e escrever números, compreender suas funções, bem como o significado e uso das quatro operações matemáticas** (BRASIL, 2017, p. 8, grifo nosso).

A BNCC – Base Nacional Comum Curricular – é o documento norteador do ensino, no âmbito da Educação Básica, em território nacional. Homologada

em sua totalidade no ano de 2018, traz orientações para o processo educacional a ser desenvolvido no país em todas as disciplinas. Não pontuaremos, neste texto, nossas diferenças conceituais sobre o que entendemos sobre a autonomia de escolas e docentes na produção de seus currículos, além das críticas necessárias à implementação de um documento que desconsidera as diversas realidades nos sistemas educacionais do país e a heterogeneidade das/os estudantes brasileiras/os. Contudo, considerando que a Base é o referencial para o currículo formal, ao passo que estamos tratando de Matemática, achamos importante apontar suas orientações para o ensino da disciplina nos Anos Iniciais:

> a. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, bem como uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho;
> b. Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e atuar no mundo, reconhecendo também que a Matemática, independentemente de suas aplicações práticas, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da capacidade de produzir argumentos convincentes;
> c. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções;
> d. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo que se investigue, organize, represente e comunique informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes;
> e. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados;
> f. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas e dados);
> g. Agir individual ou cooperativamente com autonomia, responsabilidade e flexibilidade, no desenvolvimento e/ou discussão de projetos, que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza;

e-ISSN: 2177-8183

> h. Interagir com seus pares, de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos, bem como na busca de soluções para problemas, de modo que se identifique aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 2017, p. 8–9).

De posse das orientações da Base, bem como dos referenciais de desenvolvimento de competências e habilidades esperadas para as/os estudantes, mas sem a pretensão de indicar fórmulas mágicas que farão com que a/o professora/or passe a amar Matemática, tampouco proposições que a/o aluna/o esqueça, imediatamente, o temor pela disciplina. Apresentamos, no entanto, experiências vivenciadas na escola que podem auxiliar na compreensão, pela/o professora/or, de percursos possíveis para potencializar seu próprio pensamento matemático e, por conseguinte, das/os estudantes que o atravessa.

Faz-se importante elucidar que a formação inicial e continuada da/o professora/or, os documentos referenciais e os saberes teóricos que compõem o currículo formal e direcionam os conteúdos a serem abordados na educação escolar são componentes perenes do processo educativo. Entretanto, a articulação desses pontos com as subjetividades dos indivíduos, com o cotidiano e com a realidade na qual este processo está inserido é imprescindível para lograr êxito no ensino e na aprendizagem. Concordamos com Barreiros (2006) quando nos diz que:

> [...] se por um lado, há saberes docentes que são ‘abraçados’ a partir de produções que são externas ao grupo das/os docentes práticas/os, uma vez que são produzidos fundamentalmente nas e pelas instituições universitárias, por outro lado, fica evidente que um/a bom/a professor/a não pode ser um/a mero/a aplicador/a desses conhecimentos. Antes de qualquer coisa, ele/a é um/a articulador/a de saberes e um/a agente produtor/a de saberes e um/a agente produtor/a de saberes que a sua prática exige. Tal produção também não é solitária, ao contrário, é solidária porque é a produção de um corpo de docentes que vai se constituindo como um grupo profissional e desenvolvendo a sua própria cultura (BARREIROS, 2006, p. 78).

e-ISSN: 2177-8183

Diante disso, entendemos que, quando abertos às curiosidades, dúvidas e problemas do cotidiano, professoras/es tendem a ser mais criativos, lidando com novas situações, trilhando novos rumos. Buscam propor atividades inovadoras, que atendam, sobretudo, os interesses e expectativas das/os estudantes, mesmo que essas atitudes sejam encaradas como insubordinadas. Essa insubordinação é uma forma de não seguir modelos impostos pelos sistemas de ensino, uma insubordinação criativa, na qual se aposta no novo, se necessário burlando regras em benefício de um melhor aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem.

> Essas ponderações nos levam a entender a insubordinação como uma ação de oposição e, geralmente, em desafio à autoridade estabelecida, quando esta se contrapõe ao bem do outro, mesmo que não intencional, por meios de determinações, incoerentes, excludentes e / ou discriminatórios. Insubordinação criativa é ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas. Ser subversivamente responsável requer assumir-se como ser inconcluso, que toma a curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e faz de seu inacabamento um permanente movimento de busca (FREIRE, 1996 apud D`AMBROSIO; LOPES, 2014 p. 29).

A experiência faz perceber que, para parcela significativa das crianças, o que se produz fora do “cuspe giz”, do “arme e efetue”, não se constitui Matemática, pois Matemática é algo difícil, que pouca gente é capaz de entender e, consequentemente, problemas matemáticos não podem ser resolvidos por qualquer um.

Percebemos também que a sistematização de dados ainda é um problema. As mesmas crianças que apresentam excelente desempenho com materiais concretos, alunas/os que, diante de atividades práticas, ficam à vontade para tomar a palavra, por vezes, falando por outras/os que, normalmente apresentam índices mais altos nas avaliações tradicionais propostas, ao serem questionadas sobre os conteúdos desenvolvidos e direcionadas a realizar as mesmas propostas no papel, congelam.

Nas próximas páginas apresentaremos, em forma de narrativa, experiências vivenciadas por autores deste artigo, que as caracterizam por bem-

e-ISSN: 2177-8183

sucedidas, ocorridas em escolas diversas, em sistemas educacionais distintos e em momentos peculiares, uma vez que três delas acontecem no chão da escola como o conhecemos, enquanto outra, a *Narrativa I*, ocorre no mundo virtual, para onde fomos empurrados pela pandemia de COVID-19, no ano de 2020. Experiências que se amparam no trabalho desenvolvido na escola em consonância com o conteúdo que permeia o currículo formal.

NARRATIVA I

O primeiro relato trata da experiência como Orientadora Pedagógica em escola pública do Município de Nilópolis/RJ, atuando no Ensino Fundamental I. Neste cenário, é perceptível o quanto a Matemática apresentada pelo lúdico é apreciada pelas/os alunas/os.

Desde 2017 a Rede Municipal de Nilópolis/RJ tem, no calendário escolar, a Semana da Alfabetização, na qual aborda alfabetização e letramento da Língua Portuguesa e, também, da linguagem Matemática, contudo, dando maior ênfase ao primeiro.

Na Semana de Alfabetização as crianças colocam *a mão na massa* iniciando seus trabalhos em sala de aula e explorando outros lugares da escola (pátios, refeitório e quadra). Neste período, as professoras desenvolvem muitas atividades lúdicas, utilizando sucatas[4] e materiais pedagógicos, junto com as/os alunas/os, envolvendo em todo momento a alfabetização. É uma semana rica de aprendizado já que eles participam desta construção através de jogos, brincadeiras, encenações, contações de história etc. Quanto à Matemática? Esta ainda é muito pouco explorada nas atividades, já que quando pensamos em alfabetização e letramento pensamos no Português. Existe resistência por parte de alguns professores trabalharem Matemática nesta semana. Porém saem

[4] Materiais não estruturados destinados ao uso pedagógico.

algumas atividades direcionadas à disciplina. Como a Orientação Pedagógica deseja? Não! Mas como as professoras anseiam trabalhar com as/os alunas/os.

No ano de 2020, em que fomos atropelados pela pandemia global do novo coronavírus, o distanciamento social se tornou um grande aporte para conter o avanço da doença. Com isto, precisamos, como tantas outras escolas, nos adaptar ao ensino remoto. Ainda assim, foi inevitável que a Semana da Alfabetização (SA) fosse transferida para o modo virtual que se apresentou. A Semana de Alfabetização (AS) foi trabalhada com todas as disciplinas da Base Nacional Comum Curricular como orientação da Equipe dos Anos Iniciais/SEMED/Nilóplolis/RJ. Como estava orientando as professoras que trabalham com as disciplinas de História e Artes, propus à professora do 3º ano, que desenvolvia o trabalho com História, a pesquisarmos uma atividade, dentro dos objetos de conhecimento trabalhados naquele bimestre, para que pudéssemos trabalhar de forma interdisciplinar com Matemática.

Logo surgiu uma assertiva por parte da professora: "*No conteúdo de história não terei como abordar matemática.*" Pedi calma, disse que pesquisaríamos juntas. Como o objeto de conhecimento do bimestre falava dos povos Maias, fomos pesquisar como poderíamos levar a Matemática deste povo para as/os estudantes. Nesse processo de pesquisa, entendemos que

> Estudar sistemas de numeração antigos pode ser um tema interessante de estudo para alunos: eles podem aprender mais sobre as características do nosso próprio sistema relacionando-as com outros sistemas. Além disso, eles podem aprender mais sobre essas civilizações antigas e compreender melhor como eles lidavam com os números. (SILVA; TRIVIZOLI, 2016, p. 29)

Para atender a proposta, a professora montou um jogo de adedanha com o sistema de numeração Maia. Como âncora para o jogo, pesquisou um vídeo que explicava o sistema de numeração Maia para apresentar às/aos alunas/os antes que iniciassem a brincadeira.

Como a maioria das/os alunas/os moram em casas com quintal, e muitos compartilham o quintal com outras pessoas da família, achamos válido levar este tipo de brincadeira como uma forma de experimentação do sistema de

e-ISSN: 2177-8183

numeração Maia, para brincarem com a família, já que este ano não pudemos estar na escola fazendo nossas atividades como ocorria em anos anteriores.

Segue o escopo do jogo desenvolvido:

Jogo de Adedanha

Agora vamos nos divertir?

Você conhece o jogo adedanha? Vamos jogar, só que utilizando os números.

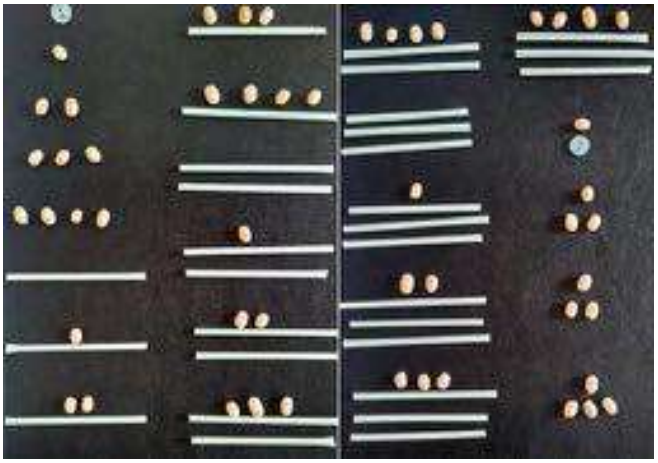
Para isso você vai precisar de lápis, folhas, gravetos, sementes, pedrinhas (objetos que você tem em seu quintal. Se não tiver, pode usar papel, lápis, macarrão e grãos, mas peça a seu responsável antes)

Regras do jogo:

- *Poderão jogar quantos participantes você desejar (chame seu responsável, irmãos, primos e amigos para brincar com você);*
- *Como no jogo adedanha, vocês vão esconder as mãos e ao comando do jogador escolhido, vão mostrar o número de dedos para aquela jogada;*
- *Ao invés de "cantar "o alfabeto, vocês irão contar o número de dedos colocado por cada jogador, representar esse numeral com o sistema de numeração Maia.*

Exemplo de representação do sistema Maia com canudos, feijões e botões

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Silva; Trivizoli (2016)

Cabe apresentar que, como no ensino presencial, as atividades são preparadas pelas/os professoras/es de acordo com a realidade da comunidade onde cada unidade escolar está inserida, uma vez que se constituem realidades diversas no mesmo Município. Como diferencial para esse período atípico, as atividades, além de serem revisadas pela Orientação Pedagógica da Unidade Escolar, passam pela revisão da Equipe dos Anos Iniciais/SEMED/Nilópolis/RJ, e são postadas na plataforma Educa Nilópolis, que é organizada de acordo com o ano de escolaridade, o acesso é livre para o público, é onde as/os alunas/os da rede acessam para estudar.

Concluo esta atividade com exemplo do professor pesquisador, uma vez que a pesquisa foi o meio que nos permitiu apresentar uma particularidade dos povos Maias, através de uma atividade lúdica, às/aos alunas/os. Parafraseando as contribuições de Paulo Freire (1998, p. 32) para a existência do professor pesquisador, que sejamos capazes de buscar o novo, de tal maneira a tornar a sua formação um processo contínuo. Deste modo, é feito um convite para que nos movimentemos ao encontro de uma nova forma de ensinar e aprender a partir do uso da pesquisa.

e-ISSN: 2177-8183

NARRATIVA II

Tenho para mim que o alimento acalma a alma e alimenta o diálogo. Uma mesa onde partilhamos as refeições faz com que conversemos por horas e saiamos satisfeitos - ou não -, mas com a certeza de que sempre há mais para aprender e trocar na partilha de uma refeição. Contudo, embora nos sentemos à mesa para uma refeição principal anunciada, é fato que a sobremesa é a parte mais aguardada para muitos, sobretudo para as crianças. Costumo dizer que aprendemos melhor quando comemos, na verdade, a frase utilizada é: se aprende melhor com o que se come. E é por isso que o doce faz parte do meu fazer em sala de aula.

Isto posto, o relato que segue traz a experiência em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental I da Rede Municipal do Rio de Janeiro, em escola localizada na favela da Vila Cruzeiro, no bairro da Penha, Zona Norte da cidade, no ano de 2018. Diante do trabalho a ser desenvolvido com frações e da dificuldade que tal conteúdo apresenta no âmbito do abstrato, é um costume trazer materiais estruturados, como por exemplo o material dourado; e materiais não estruturados, como o mobiliário, as/os próprias/os estudantes e seu material individual, além dos citados doces para a sala de aula.

O desenvolvimento deste trabalho, em específico, se deu em duas aulas: uma foi destinada para a atividade prática e outra para a sistematização dos acontecimentos no quadro e no caderno. Para discutir a função da fração, utilizando a comida, começamos com a leitura de um cartaz que continha uma receita de bolo de chocolate, onde apareciam medidas inteiras e fracionadas, para que as/os alunas/os identificassem diferenças.

A leitura da receita fez com que alguns trouxessem relatos de conhecimento prévio como no caso de B., que disse já ter visto a mãe falar que faria “uma medida e meia de arroz” e de J., que relatou ter visto aqueles

"números cortados" em outras receitas na *internet*. Cabe dizer aqui que a ideia inicial era que pudéssemos produzir o bolo na escola, porém o forno da Unidade Escolar estava em manutenção e o microondas, que seria uma segunda opção, estava com defeito sem previsão de conserto. Então, discutimos a receita e levei o bolo inteiro, em formato retangular, para que pudéssemos fracioná-lo juntos.

As/Os alunas/os foram convidadas/os a mensurar nos *kits* de medidores culinários, os quais estavam com as medidas cobertas por fita crepe, quais seriam suas respectivas medidas: 1 xícara (equivalente ao inteiro); ¾ de xícara; ½ xícara; ¼ de xícara. Tiveram liberdade de manusear e discutir por um tempo até que formaram alguns grupos com suas respostas. Interessante contar que um grupo de meninas pegou uma garrafa de água para ver quantas partes cabiam dentro do medidor maior, que já tinham identificado como o inteiro e, assim, conseguiram chegar à resposta exata dos outros medidores.

Após esse manuseio, na discussão dos seus apontamentos, surgiu o questionamento sobre a função do *número de baixo* (denominador) e do *número de cima* (numerador). Ainda sem nomeá-los, utilizando os mesmos medidores, o grupo chegou à conclusão de que o *número de baixo* é o que diz "quantas vezes cabe dentro do pote grande"[5], mas todos apresentaram dificuldade em identificar a função do *número de cima*. Nesse momento o bolo entrou em cena.

A sala de aula foi organizada em U. Coloquei o grande tabuleiro em uma mesa mais baixa, bem no centro desse U, de forma que todos pudessem observar os cortes que pretendia fazer para dar continuidade à atividade proposta. Fiz um primeiro corte dividindo o bolo ao meio e perguntei o que fiz, algumas/ns alunas/os falaram que dividi ao meio, outros falaram que dividi em duas partes, enquanto outros somente observavam. Relembramos o conceito de meio/metade, que rapidamente foi recobrado pela maioria, que ajudou aos que não lembravam fazendo gestos com as mãos e exemplificando com os corpos dos colegas.

[5] E. fez essa observação.

e-ISSN: 2177-8183

Havia fitas dupla-face coladas no quadro aguardando folhas de A4 que estavam em cima da mesa disposta na lateral da sala. Pedi a M. que escrevesse o número de partes em que o bolo foi dividido logo acima da primeira fita e que dobrasse a folha conforme o corte do bolo, fazendo uma linha com caneta hidrocor onde o corte foi feito e, então, o número 2 foi escrito no quadro e a folha foi riscada ao meio e colada no quadro. Seguimos no bolo para mais um corte, fazendo com que as duas partes se transformassem em quatro. Pedi que G. fosse ao quadro para escrever o número que representava as partes em que o bolo estava cortado, que pegasse uma folha para dobrá-la da mesma maneira em que o bolo foi cortado e fizesse as linhas nas dobras para que ficassem visíveis no quadro, quando colada.

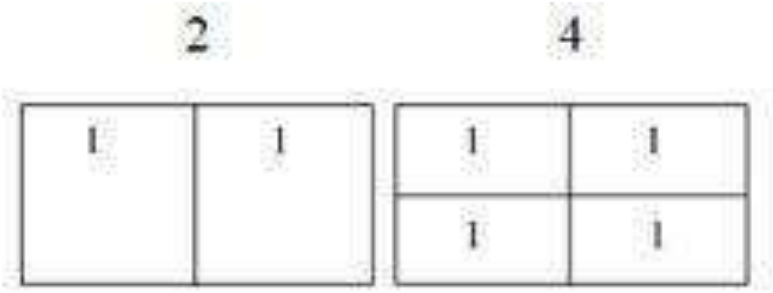
Ao cortar o bolo mais uma vez, pedi orientação às/aos alunas/os que decidiram que não daria para cortar em 6, porque já estava "cortado de um jeito que uns vão comer um pedaço maior que outros"[6]. Ali, identificamos que a fração é uma divisão, e que, portanto, o resultado deve ter partes iguais. Partimos para o corte em 8 partes e o processo do quadro e folha foi feito por C., com alguma dificuldade na dobra, quando foi auxiliada por G.

Findado o processo de divisão do bolo, que chegou a 24 partes, para que contemplasse a partilha com todos, identificamos que os números escritos no quadro eram referentes aos pedaços de bolo depois de cada corte. Pedi, então, que alguns voluntários se encaminhassem ao quadro para escrever o número 1 em cada parte dividida nas folhas, com caneta hidrocor, como nos exemplos:

Esquema de representação do quadro 1

[6] Observação de M., que disse ainda, que todas as partes deveriam ser iguais para a divisão ser justa.

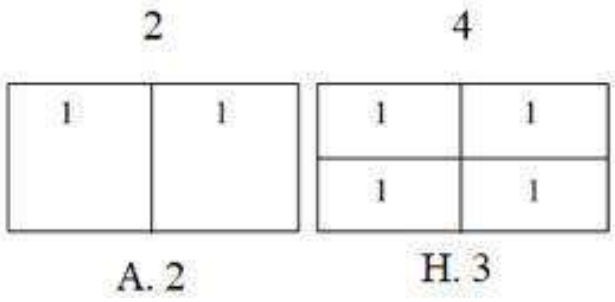
e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Acervo didático da professora Maria Alice Mattos

Nesse processo, algumas/ns estudantes já indicavam o tamanho do bolo que queriam, enquanto alguém ralhava com a brincadeira, porque “Matemática é coisa séria.”[7]. Utilizamos nossas famílias como exemplos a serem atendidos pelas folhas/bolos, dentro das divisões que apresentavam. A partir daí, escrevi os nomes das/os alunas/os com o número de familiares embaixo das folhas, de forma que todos os familiares fossem contemplados ou que sobrassem pedaços, como representado no esquema que segue:

Esquema de representação do quadro 2



Fonte: Acervo didático da professora Maria Alice Mattos

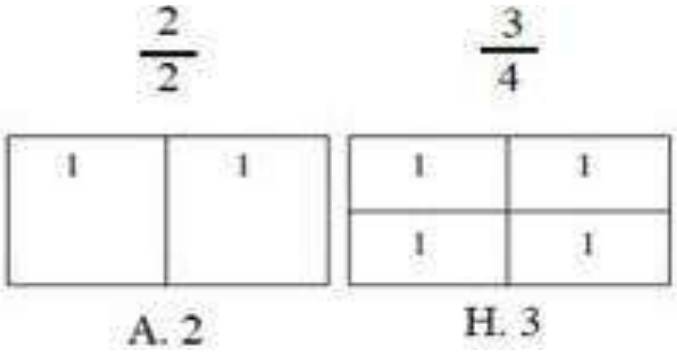
Solicitei que as/os estudantes escrevessem o número de pedaços necessários para atender suas famílias logo acima do número que indicava os pedaços divididos. A partir desse momento, surgiram hipóteses que apontavam para a “descoberta” da função do *número de cima*, que indicava o número de

[7] Não consegui identificar de que estudante partiu a fala, mas ri.

e-ISSN: 2177-8183

partes que seriam comidas do bolo e ainda, por alguns, dos pedaços que sobrariam. E, enfim, degustamos o bolo, antes do fim da aula.

Esquema de representação do quadro 3



Fonte: Acervo didático da professora Maria Alice Mattos

A aula seguinte foi a de sistematização dos acontecimentos e de apresentação das nomenclaturas utilizadas nas frações: denominador, numerador, parte, todo/inteiro. O conteúdo foi disposto a partir da construção de um texto coletivo no quadro, e, conforme a mediação, seguíamos para identificar a função da fração em outras situações do cotidiano.

O relato desta experiência tem por intuito apresentar uma atividade da disciplina de Matemática através da qual as/os alunas/os tenham acesso à efetividade cotidiana do conteúdo curricular e ainda, que compreendam detalhes sobre frações que são desafios, inclusive, para muitos adultos, tais como a compreensão de que a fração é a representação gráfica de uma divisão concreta ou que “só podemos juntar pedaços de dois bolos, se eles tiverem sido divididos iguais”[8]. Conclui-se, portanto, que quanto mais próximo da realidade da/o estudante, mais factível se apresenta o conteúdo curricular, o que compreende todas as disciplinas, inclusive a discutida neste artigo: a Matemática.

NARRATIVA III

[8] Observação feita por J. na segunda aula durante a construção do texto coletivo.

e-ISSN: 2177-8183

Aborda-se aqui, além da Matemática, a relação das novas gerações com a tecnologia que teima em não atravessar os muros para dentro da escola. Uma particularidade a ser citada é a de que essa narrativa ocorre anteriormente à pandemia de COVID-19, onde nos vimos obrigados a interagir com a tecnologia e nos certificamos empiricamente que as Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs – são ferramentas que devem ser exploradas para o suporte em atividades no espaço escolar para além do estabelecido.

O uso das TICs na experiência em questão envolve um projeto desenvolvido no 2º Ano do Ensino Fundamental, na turma do Projeto Alfa e Beto, contratado pela Prefeitura do Rio de Janeiro. Os equipamentos foram fornecidos pelo Instituto Alfa e Beto, e permaneceram em uso na Unidade Escolar por cerca de dois anos após o encerramento do trabalho com a turma do relato.

Para atender o projeto, foram distribuídos tablets com fones de ouvidos para as/os alunas/os. Cada criança recebeu um equipamento completo para "brincar" em um jogo de várias etapas, no qual só seria possível progredir caso conseguissem resolver a questão do nível anterior. O jogo contava com questões variadas de Língua Portuguesa e Matemática.

Aqui é necessário estabelecer uma relação que ocorre, invariavelmente, nos anos iniciais. É comum que a/o docente, na fase dos Anos Iniciais, trabalhe conceitos matemáticos em correlação com conceitos de leitura e escrita. Tecendo, portanto, uma relação direta entre a necessidade do desenvolvimento lógico-matemático com a capacidade interpretativa, normalmente relacionada com exclusividade às aulas de Língua Portuguesa.

O início do trabalho com o projeto em sala de aula foi um pouco complicado. As disparidades entre o conhecimento trazido por algumas/ns estudantes permitiam que alguns mudassem logo de nível, enquanto outros apresentavam maior dificuldade na progressão por motivos diversos, que envolviam desde dificuldades com o conteúdo até a dispersão própria de uma sala de aula.

e-ISSN: 2177-8183

Esta dificuldade foi sendo sanada nos primeiros meses e, após o terceiro mês de utilização dos equipamentos e de execução do projeto, as/os alunas/os demonstraram maior maturidade e desenvolveram maior autonomia para jogar e passar de nível. Para isso, foi necessário pleno envolvimento das/os professoras/es, que mediavam a brincadeira de acordo com o nível que cada criança se encontrava, o que trazia uma interação mais adequada à necessidade individual do alunado.

Ao final desse projeto, foi perceptível o desenvolvimento, para além da Matemática, em aspectos diversos das/os estudantes, como na parte motora e intelectual das crianças, pois após o uso do *tablet*, as/os alunas/os: apresentaram melhor manuseio do lápis, caracterizando avanço na coordenação motora fina; como nos jogos era necessário olhar e memorizar determinadas situações para fazer a leitura das imagens e conseguir se orientar para, assim, passar de fase, apresentaram, também, melhora na memória visual. Esses avanços se evidenciaram tanto nas atividades curriculares básicas, quanto nas brincadeiras do dia a dia.

Foi muito proveitosa a utilização dos aparelhos em sala de aula. Em específico, na linguagem matemática, apresentaram considerável desenvolvimento nas operações trabalhadas nos jogos: adição, subtração, multiplicação e divisão. Entendemos, portanto, que há maneiras de desenvolver conteúdos matemáticos básicos através de atividades que envolvam o interesse da/o aluna/o, suas experiências pessoais e novas formas de estabelecer relações do conteúdo matemático com a realidade.

NARRATIVA IV

Diante de uma nova perspectiva de aprendizagem, em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental I, atendida em uma escola municipal da Prefeitura do Rio de Janeiro, foram criadas alternativas que levaram as/os alunas/os a

e-ISSN: 2177-8183

aprender Matemática de forma concreta e objetiva, conectada à realidade das/os estudantes, levando o processo de ensino aprendizagem a ocorrer de forma mais divertida e dinâmica, onde o professor atuasse como mediador do conhecimento dentro da sala de aula.

O conteúdo a ser desenvolvido envolvia estudos sobre sólidos geométricos espaciais. Para esta experiência foram realizadas atividades que utilizavam jujubas e palitos de dentes como instrumentos para representar vértices e arestas, delimitando as faces das figuras espaciais. Como pode ser percebido nas imagens que seguem, todas as atividades foram desenvolvidas no espaço escolar em ensino presencial, portanto, antes da pandemia que nos enquadrou em telas. Contudo, é uma prática que pode lograr êxito, caso seja proposta para o modelo virtual de ensino, desde que se disponha do material.

As/Os alunas/os foram divididas/os em grupos para que pudessem realizar a montagem das figuras de acordo com as instruções contidas no livro e a ajuda mediada pelo professor. O livro mostrava como seriam montadas as figuras espaciais apenas com instruções. Nessas instruções as/os alunas/os relembravam as figuras geométricas planas e identificavam os conceitos de vértice, lado e face. Utilizavam as jujubas e os palitos de dente até que se formasse uma figura geométrica plana, e, a partir da junção de várias figuras planas, formavam as figuras espaciais como demonstrado nas imagens.

Construção de cubo e pirâmide

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Acervo de fotos do professor Leonardo Rego

Construção de cubo e pirâmide 2



Fonte: Acervo de fotos do professor Leonardo Rego

Nem sempre as figuras espaciais ficavam completas, vamos dizer que, em alguns momentos, alunas/os comiam os vértices e necessitavam da ajuda de colegas para que a atividade continuasse. Ainda assim, ou pode-se dizer também por isso, foi uma atividade muito enriquecedora, pois as/os estudantes fortaleceram laços de coletividade e construíram não só as figuras, como

também os conceitos envolvidos, encontrando na Matemática uma forma concreta, prática e criativa de entender os conceitos da disciplina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que as dificuldades encontradas pela profissão docente no âmbito da burocracia, da desvalorização salarial, da infraestrutura, do tempo ou do comportamento da/o aluna/o (para citar somente alguns dos exemplos de maiores incômodos das/os professoras/es) são entraves importantes para um bom desempenho no processo ensino aprendizagem. No entanto, entendemos que, junto a eles, as condicionantes (in)formativas iniciais, continuadas, orientadoras e estruturadoras que englobam as variantes do fazer docente são impedimentos evidentes de melhoria desse processo em sala de aula e, consequentemente, na vida da/o estudante.

A Matemática é uma disciplina complexa. Há quem ame e há quem odeie. Há até quem diga que ela é desnecessária. Os pontos aqui são: como a Matemática é necessária? Qual Matemática é necessária? De que forma utilizamos na vida a Matemática ensinada na escola? Diante do relatado nas experiências compartilhadas, acredita-se evidenciar que quanto mais dinâmico o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo matemático, mais a Matemática se distancia do lugar de dificuldade a que foi/é relegado ao longo do percurso escolar.

Nas narrativas II e IV, a professora e o professor, respectivamente, lançaram mão de materiais não estruturados para trabalhar conteúdos matemáticos que são, comumente, desenvolvidos com o amparo do livro, do caderno e do quadro, somente. Pode-se perceber que em ambas, os instrumentos citados, e já conhecidos, foram utilizados e deram suporte à construção do conhecimento. Na atividade II, o uso do alimento e a partilha teve como base a Matemática, mas alcançou o senso de coletividade na discussão

do que seria justo ou não no fracionamento do bolo, um aspecto necessário à construção da cidadania, atribuído em uma aula de Matemática. Na experiência IV, a construção do conhecimento foi iniciada com o uso do livro, amparada no trabalho em grupo e, conforme as imagens mostraram, se desenvolveram de maneira a contemplar a compreensão do conteúdo, a partir de uma construção autoral.

Nas narrativas I e III, as professoras utilizaram a tecnologia, direta ou indiretamente, para desenvolver suas atividades. Na experiência ocorrida durante a pandemia, através do ensino remoto, a proposição da atividade envolvia o uso do equipamento para assistir a aula e compreender a proposta e posteriormente o envolvimento da família em um espaço diferente da sala de aula. Enquanto na experiência III, o envolvimento do uso do tablet no projeto, dentro do espaço da sala de aula, fez com que as/os estudantes se desenvolvessem para além do conteúdo, uma vez que tiveram ao seu alcance uma “novidade” apresentada a partir do uso da tecnologia.

Concluímos, entendendo, portanto, que o papel da/o professora/or-mediadora/or nessa necessária configuração do ensino de Matemática é essencial para o sucesso ou fracasso no que intencionamos com a disciplina, que é desenvolver uma Matemática escolar concatenada ao protagonismo da/o estudante, às condicionantes sociais e culturais que o abarcam, aos seus saberes, suas necessidades e sua subjetividade.

REFERÊNCIAS

BARREIROS, Cláudia Hernandez. Quando a diferença é motivo de tensão – um estudo de currículos praticados em classes iniciais do ensino fundamental. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017 - Base Nacional Comum Curricular Diário Oficial da União. Brasil, 2017. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf>

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Trajetórias Profissionais de educadoras matemáticas. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

SEMED/NILÓPOLIS. http://2021.educanilopolis.com.br/#, 2021. Ementa: plataforma digital Educa Nilópolis, apresenta atividades não presenciais com o objetivo da utilização do ambiente virtual e a garantia do cumprimento das horas aulas prevista. Disponível em: < http://2021.educanilopolis.com.br/#>. Acesso em: 18 jan. 2021.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. 9ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Sheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão Reflections on use of material in school teaching of mathematics manipulable: trial of action to ponder. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012.

ROLIM, Amanda Alencar Machado; GUERRA, Siena Sales Freitas; TASSIGNY, Mônica Mota. Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil. Rev. Humanidades, Fortaleza, v. 23, n. 2, p. 176–180, 2008.

SANTOS, Maria José Costa dos. O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (BNCC): os subalternos falam? Horizontes, v. 36, n. 1, p. 132–143, 2018.

TRIVIZOLI, Lucieli M; SILVA, Eliane Siviero da. Uma Atividade para os Anos Iniciais envolvendo Propriedades do Sistema de Numeração Maia. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, v. 3, n. 7, p. 19-30, 2016.

ZAMBELLI, Orlando Cesar. O lúdico na educação: a ruptura da ludicidade nos primeiros anos do ensino fundamental. [s.l.] UMESP, 2014.

e-ISSN: 2177-8183

ENSINO DE MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS: UMA DISCUSSÃO PEDAGÓGICA

TEACHING MATHEMATICS FOR CHILDREN: A PEDAGOGICAL DISCUSSION

ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS PARA NIÑOS: UNA DISCUSIÓN PEDAGÓGICA

Vanessa Campos de Lara Jakimiu
vanessajakimiu@yahoo.com.br
Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)

RESUMO

O presente estudo apresenta uma discussão teórica analítica acerca do ensino de matemática para crianças, a partir dos contributos da área de conhecimento da Pedagogia. Neste sentido, o estudo tem como objetivo evidenciar a importância da indissociabilidade entre os conhecimentos específicos (matemática) e os conhecimentos pedagógicos para a constituição da profissionalidade docente. Metodologicamente o estudo adota os moldes da pesquisa teórico bibliográfica de cunho qualitativo. Do estudo empreendido é possível concluir que o fim da educação (aprendizagem) só se concretiza quando a profissionalidade docente tem como base constitutiva a inter-relação entre a apropriação da especificidade da área de conhecimento a ser ensinada (saber matemática), e a apropriação da área de conhecimento advinda do campo pedagógico (saber "ensinar" matemática).

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Ensino de Matemática. Conhecimento Pedagógico. Infância. Profissionalidade docente.

ABSTRACT

The present study presents an analytical theoretical discussion about the teaching of mathematics to children from the contributions of the area of knowledge of Pedagogy. In this sense, the study aims to highlight the importance of the inseparability between specific knowledge (mathematics) and pedagogical knowledge for the constitution of teaching professionalism. Methodologically, the study adopts the molds of bibliographic theoretical research of a qualitative nature. From the study undertaken, it is possible to conclude that the end of education (learning) only materializes when the teaching professionality is

constitutively based on the interrelation between the appropriation of the specificity of the area of knowledge to be taught (mathematical knowledge) and the appropriation of the area of knowledge from the pedagogical field (knowing how to “teach” mathematics).

KEYWORDS: Education. Mathematics teaching. Pedagogical Knowledge. Childhood. Teaching professionality.

RESUMEN

El presente estudio presenta una discusión teórica analítica sobre la enseñanza de las matemáticas a los niños a partir de los aportes del área de conocimiento de la Pedagogía. En este sentido, el estudio pretende resaltar la importancia de la inseparabilidad entre los conocimientos específicos (matemáticas) y los conocimientos pedagógicos para la constitución de la profesionalidad docente. Metodológicamente, el estudio adopta los moldes de la investigación teórica bibliográfica de carácter cualitativo. Del estudio realizado se puede concluir que el fin de la educación (aprendizaje) solo se materializa cuando la profesionalidad docente se fundamenta constitutivamente en la interrelación entre la apropiación de la especificidad del área de conocimiento a impartir (conocimiento matemático) y la apropiación del área de conocimiento desde el campo pedagógico (saber “enseñar” matemáticas).

PALABRAS CLAVE: Educación. Enseñanza de las matemáticas. Conocimiento pedagógico. Infancia. Profesionalidad docente.

INTRODUÇÃO

O presente estudo apresenta uma discussão teórica analítica acerca do ensino de matemática para crianças, a partir dos contributos da área de conhecimento da Pedagogia. Neste sentido, o estudo tem como objetivo evidenciar a importância da indissociabilidade entre os conhecimentos específicos (matemática) e os conhecimentos pedagógicos para a constituição da profissionalidade docente.

e-ISSN: 2177-8183

Metodologicamente, o estudo adota os moldes da pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo. Do ponto de vista epistemológico, corrobora-se com os estudos desenvolvidos por Demo (2006), que concebe a pesquisa como princípio científico e como princípio educativo reconhecendo a indissociabilidade entre a teoria e a prática. Enquanto aporte teórico, o estudo fundamenta-se nos autores da bibliografia especializada.

Em seu conteúdo o estudo apresenta um quadro teórico acerca dos aspectos constitutivos da docência, os quais não se restringem exclusivamente a saber um determinado conhecimento (saber matemática), mas que, pelo contrário, pressupõem um rol de conhecimentos pedagógicos (saber ensinar matemática) que forjam a profissionalidade docente (SACRISTÁN, 1995) e, por sua vez, sustentam a prática pedagógica.

PARA ENSINAR MATEMÁTICA NÃO BASTA "SÓ SABER" MATEMÁTICA

Para ensinar, de uma maneira geral, dois aspectos são fundamentais: saber e saber ensinar. Parece elementar dizer, mas é preciso saber matemática (ou qualquer outra área de conhecimento) para só então se propor a ensinar.

No entanto, além de saber o conhecimento específico é necessário saber ensinar; neste sentido, várias áreas de conhecimento se constituem como basilares para a constituição da prática pedagógica, dentre estas destacam-se as contribuições advindas de[1]: 1) Políticas Educacionais, 2) Psicologia da educação, 3) Didática, 4) Avaliação Educacional e 5) Pesquisa Educacional.

As Políticas Educacionais localizam a prática pedagógica dentro de uma dimensão política e social. É, portanto, uma área de conhecimento que tanto

[1] A Pedagogia, aqui compreendida como ciência da educação, instrumento político e de emancipação (FRANCO, 2003) epistemologicamente é ampla e constituída por múltiplas áreas de conhecimento que contribuem para pensar, formar e forjar a profissionalidade docente. Tendo em vista esta premissa, devido às limitações deste estudo, algumas áreas de conhecimento foram priorizadas em detrimento de outras.

orienta quanto define as práticas e concepções de educação, de sociedade etc. A Psicologia da Educação permite desvelar aspectos relacionados ao desenvolvimento humano e às formas de apropriação de conhecimento por parte do sujeito aprendente. A didática envolve aspectos que têm a ver com escolhas teórico-didático-metodológicas, visando a garantia da aprendizagem. A avaliação educacional traz como contributo o olhar qualificado acerca da efetivação, ou não, da aprendizagem. Por fim, mas não menos importante, menciona-se a área de conhecimento da pesquisa educacional, entendendo que o professor que produz conhecimento sobre sua própria prática problematiza e, por sua vez, qualifica constantemente o seu fazer pedagógico.

EDUCAR É SEMPRE UM ATO POLÍTICO

A prática pedagógica sempre evidencia o seu fim formativo (ainda que implicitamente) e, como parte de um processo educativo sistematizado, deve sempre estar em dialogicidade com os documentos (tanto normativos, quanto prescritivos), tanto para tensioná-los quanto para tomá-los com aporte teórico e sustentador da prática.

Uma prática pedagógica destituída de conhecimento político não é capaz de diferenciar Estado Mínimo de Estado Democrático de Direito e, sequer, é potente para identificar as disputas entre diferentes projetos formativos. Um professor que não compreende que a educação no Brasil é constituída a partir da negação de direitos (JAKIMIU, 2020) e a partir de privilégios (TOMASEVSKI, 2006) não terá condições de garantir o direito à educação, como advoga a perspectiva democrática.

A não apropriação das Políticas Educacionais resulta em uma prática alienada e até mesmo desqualificada. Como exemplo, pode-se mencionar os

e-ISSN: 2177-8183

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que foram tornados sem efeito[2] desde a exaração das (novas!) Diretrizes Curriculares para a Educação Básica (DCNEB), que ocorreu no ano de 2010. As próprias DCNEB trazem em seu texto introdutório, com clareza, esta afirmativa:

> [...] **há um entendimento de que** tanto as diretrizes curriculares, quanto os **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),** implementados pelo MEC de 1997 a 2002, **transformaram-se em meros papéis**. Preencheram uma lacuna de modo equivocado e pouco dialógico, definindo as concepções metodológicas a serem seguidas e o conhecimento a ser trabalhado no Ensino Fundamental e no Médio. Os PCNs teriam sido editados como obrigação de conteúdos a serem contemplados no Brasil inteiro, como se fossem um roteiro, sugerindo entender que essa medida poderia ser orientação suficiente para assegurar a qualidade da educação para todos. Entretanto, a educação para todos não é viabilizada por decreto, resolução, portaria ou similar, ou seja, não se efetiva tão somente por meio de prescrição de atividades de ensino ou de estabelecimento de parâmetros ou diretrizes curriculares: a educação de qualidade social é conquista e, como conquista da sociedade brasileira, é manifestada pelos movimentos sociais, pois é direito de todos. (BRASIL, 2010, p. 14, grifo nosso).

No entanto, mesmo tendo decorrido mais de uma década, os PCN (1996) não só continuaram sendo aporte teórico da prática pedagógica de muitos professores, como também continuaram sendo citados como fonte[3] em trabalhos acadêmicos (artigos, dissertações e teses!).

Quando as DCNEB foram exaradas, elas trouxeram em sua base teórica a defesa da formação integral que era contrária à preconizada pelos PCN, documento claramente associado ao modelo gerencialista de educação e que defendia as capacidades, habilidades e competências como eixo formativo e que tinha como fundamento teórico os quatro pilares da educação[4] de Delors. As "capacidades, habilidades e competências", portanto, estavam associadas ao fazer instrumental e ao atendimento da lógica da produtividade advinda do setor

[2] O mesmo ocorreu com os 3 volumes do Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) em relação às (novas) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) exaradas em 2010.

[3] Excetua-se neste rol de estudos àqueles que mencionam os PCN para fazer uma retomada histórica e/ou àqueles que dedicaram a fazer a crítica (como é o caso deste estudo).

[4] Aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos, aprender a ser

econômico. Entender estas mudanças de perspectivas significa compreender que não se trata apenas de simples documentos e/ou de escolher utilizá-los ou não, e sim de compreender que a educação não é neutra e que há disputas formativas em todas as escolhas pedagógicas feitas pelo professor.[5]

Outro exemplo mais atual é a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que foi implementada em 2017[6] e tornou-se documento obrigatório ao ser implementado por força de lei. Mais do que simplesmente aceitá-la de forma passiva, é preciso compreender o contexto de sua formulação, a forma autoritária e excludente em que esta foi elaborada e implementada, as críticas ao projeto formativo defendido (especialmente quanto à retomada da educação por competências e sua associação aos desmandos do capital). Questionamentos como: qual a finalidade deste documento? Como foi sua elaboração? Qual concepção de educação defende? Qual perspectiva formativa defende para o ensino da matemática? Em que "lugar" coloca professores e alunos? etc., são questões fundamentais para desenvolver um trabalho pedagógico crítico e localizado do ponto de vista político, histórico e social.

EDUCAR COM E A PARTIR DA CRIANÇA E NÃO APESAR DELA

A psicologia da educação permite, dentre outros aspectos[7], conhecer o sujeito aprendente e a maneira como ele aprende. É a apropriação desta área de conhecimento, portanto, que vai permitir que professor reconheça a fase de

[5] Escolher, por exemplo, citar as DCN ao invés da BNCC é uma tomada de posicionamento, já "escolher" mencionar os PCN ao invés das DCN além de desconhecimento das disputas formativas evidencia desatualização já que o referido documento não está mais em vigor desde 2010.

[6] Parcialmente, uma vez que destituiu de sentido o conceito de educação básica trazido pela LDBEN 9.394/1996 ao implementar um "currículo nacional comum" excluindo a etapa do ensino médio, que na época passava pela reforma promovida pela lei n. 13.415/2017. Para saber mais sobre a questão ver o dossiê: "A reforma do Ensino Médio em questão" disponível em: http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/issue/view/30

desenvolvimento em que a criança está e quais suas demandas de aprendizagem o que irá permitir a oferta de experiências formativas assertivas.

A não apropriação da Psicologia da Educação resultará em práticas educativas a partir de uma lógica adultocêntrica, centralizadas no professor e que resultará em um processo constituído apesar das crianças e não com e a partir destas. Neste sentido, a Psicologia da Educação, enquanto área de conhecimento, contribui para promover um ensino que considere o que as crianças já sabem e como elaboram suas hipóteses.

Especificamente com relação ao ensino da matemática, as contribuições de Jean Piaget e Constance Kamii são fundamentais para entender como a criança constrói o pensamento lógico-matemático.

Piaget (1970) a partir de seus estudos psicogenéticos defende que o desenvolvimento ocorre a partir de estruturas mentais (esquemas de ação e operações de caráter lógico-matemático), e que a aprendizagem ocorre por meio da ação do sujeito sobre os objetos por meio de um processo cíclico e contínuo envolvendo assimilação e acomodação.

Becker (1993, p. 61 - 62) destaca a relação dialética entre assimilação e acomodação:

> [...] na perspectiva piagetiana o conhecimento não se transmite, constrói-se. Esta construção ocorre por força da ação do sujeito sobre o objeto – ou meio físico e social – e pelo retorno ou repercussões desta ação sobre o sujeito. O conhecimento dá-se por interação ou pelas trocas do organismo com o meio. A ação do sujeito sobre o objeto é entendida com ação assimiladora que transforma o objeto. As repercussões desta ação, ou ação de retorno do objeto sobre o sujeito, enquanto implicam uma ação transformadora do sujeito sobre si mesmo ou sobre seus esquemas de ação/operação são entendidas como ação acomodadora. Assimilação é a ação transformadora do sujeito sobre o objeto. A acomodação é a ação transformadora do sujeito sobre si mesmo.

Em suas teorizações Piaget também defende que os conhecimentos não são da mesma natureza, categorizando-os em: conhecimento físico, conhecimento social e conhecimento lógico-matemático. O conhecimento físico

é aquele advindo do mundo físico e é “adquirido a partir da experiência direta sobre os objetos, pelo processo de descoberta e estruturado a partir da “abstração empírica””. O conhecimento social “é o conhecimento proveniente das transmissões sociais, fruto das determinações e interações sociais. Tal conhecimento é adquirido a partir de informações fornecidas pelas pessoas e pelo ambiente social em que estão inseridas.” E o conhecimento lógico-matemático “é aquele estruturado a partir da “abstração reflexionante” que tem origem nas coordenações internas realizadas a partir das ações que os indivíduos exercem sobre os objetos.” (SARAVALI; GUIMARÃES, 2010, p.160).

Kamii (1991) desenvolve suas teorizações em torno da construção e apropriação do conceito de número por parte da criança. Em seu livro “A criança e o número” Kamii (1991) explica que antes de construir o conceito de número a criança aprende conceitos lógico-matemáticos como: inclusão, ordem hierárquica, classificação, conservação, seriação, princípio da reversibilidade etc.

Em suas considerações, a autora critica o ensino tradicional de matemática por este desconsiderar completamente a lógica de construção do pensamento infantil. Kamii (1991) defende que sejam oferecidas situações desafiadoras para as crianças e, que partam de contextos reais e sejam organizadas didaticamente de modo a encorajar a autonomia. Kamii (1991) defende que a apropriação do conceito de número é uma construção interna e que os objetos do mundo físico (jogos e materiais) só fazem sentido se forem provocadores/desafiadores no sentido de fazer com que as crianças mobilizem suas estruturas mentais.

Em suas considerações Becker (2019, p. 965) argumenta que embora os estudos de Piaget evidenciem que o conhecimento matemático é um “um processo que começa com as ações que são, progressivamente, interiorizadas em forma de operações” a escola desconsidera tal perspectiva teórica amparando o ensino de matemática em concepções epistemológicas empiristas

e aprioristas, atribuindo a “origem desse conhecimento a causas estranhas à ação do sujeito.”

Embora as teorizações de Piaget (1970) e Kamii (1991) apresentem contributos importantes para orientar escolhas metodológicas assertivas e em dialogicidade com a especificidade de aprendizagem da criança, contraditoriamente, as escolas continuam ensinando matemática a partir da lógica tradicional/convencional desconsiderando não só o conhecimento produzido sobre o ensino de matemática para crianças, quanto as próprias crianças enquanto sujeitos construtores de conhecimento e produtores de cultura.

Faz-se necessário, portanto, uma mudança para que se reconheça que:

> [...] antes mesmo de se pensar em atividades ou procedimentos didáticos para o trabalho de um ou outro conteúdo, é importante conhecer como se dá, para os alunos, a gênese das noções que se quer trabalhar, de tal forma que o trabalho respeite, considere e vá ao encontro dos processos percorridos pelas crianças. (SARAVALI; GUIMARÃES, 2010, p. 164).

Ao se apropriar dos conhecimentos advindos da Psicologia da Educação, portanto, o Professor passa a educar com e a partir das crianças, entendendo-as como referentes para o planejamento, organização e implementação das práticas educativas matemáticas, e não apesar delas...

A TEORIA COMO FUNDAMENTO DA PRÁTICA

É muito recorrente ouvir que determinado Professor “sabe”, mas não “sabe ensinar”. Isto porque, conforme assevera Vasconcellos (2011, p. 33):

> [...] dominar bem uma área de conhecimento não nos faz professores, mas especialistas naquela área; se adicionarmos saberes éticos e de cultura geral, passamos a ser pessoas interessantes especialistas em determinada área de conhecimento. Mas para que nos tornemos professores, educadores de profissão, devemos dominar ainda os saberes pedagógicos, que têm na Didática seu eixo articulador.

e-ISSN: 2177-8183

Não há um caminho, uma receita pronta, mas certamente os contributos da didática são fundamentais, afinal, quanto mais orientada, planejada e sistematizada a prática pedagógica, maiores são as chances de se atingir o fim da educação que é a aprendizagem.

É importante considerar que toda metodologia está alicerçada a uma teoria. Manfredi (1993, não paginado) ao se deparar com a etimologia da palavra metodologia[7] argumenta que se trata de uma "conceituação genérica e abstrata [que] esclarece tudo e não diz nada." E que justamente por esta característica é capaz de abarcar "a prática de qualquer educador, seja ele conservador, fascista, humanista, progressista, servindo, enfim, para todos, como se todas as concepções e práticas metodológicas fossem semelhantes e pouco importasse diferenciá-las."

Neste sentido, a autora vai defender que "o conceito de metodologia do ensino, tal como qualquer outro conhecimento, é fruto do contexto e do momento histórico em que é produzido." (MANFREDI, 1993, não paginado).

A teoria, portanto, localiza epistemologicamente a prática. Quando um professor se propõe a promover uma prática educativa a partir dos temas geradores de Paulo Freire, por exemplo, é preciso compreender a perspectiva da Pedagogia Libertadora, o papel assumido pelo professor e pelos aprendizes nesta pedagogia, e, obviamente, os fins formativos dela. Ao organizar um planejamento a partir da unidade didática, o professor deve ter a clareza de que é a Pedagogia Tradicional que sustenta esta escolha, e que esta fundamenta-se no repasse de conteúdos em que o professor é o detentor do saber e o transmissor e os alunos são meros receptores. Não há neutralidade nas práticas e discursos, assim, por exemplo, quando o professor entende que o seu papel é

[7] "Etimologicamente, considerando a sua origem grega, a palavra metodologia advém de methodos, que significa META (objetivo, finalidade) e HODOS (caminho, intermediação), isto é caminho para se atingir um objetivo. Por sua vez, LOGIA quer dizer conhecimento, estudo. Assim, metodologia significaria o estudo dos métodos, dos caminhos a percorrer, tendo em vista o alcance de uma meta, objetivo ou finalidade." (MANFREDI, 1993, não paginado).

"repassar conteúdos" ele está colocando, inevitavelmente, a sua prática a serviço de uma determinada perspectiva teórica-formativa que aqui neste caso é a advogada pela Pedagogia Tradicional.

É preciso, pois, compreender as dimensões teóricas para ter uma prática pedagógica coerente. Por esta razão, também não é possível promover uma hibridização de perspectivas teórico-metodológicas, pois ao fazê-lo, estas se destituem de sentido, já que em sua natureza e objetivos são completamente diferentes.

A busca por metodologias, não deve, portanto, ocorrer sem que se considere seus preceitos, seus dados históricos. Não dá para se iludir com o poder "mágico" que muitas vezes uma metodologia parece ter. (BARBOSA; HORN, 2008, p. 43).

As metodologias desvinculadas de suas perspectivas teóricas não passam de um fazer instrumental em que o professor "atira para todo lado". "Agora, tem que trabalhar no concreto". "Agora, tem que desenvolver projetos", "Agora, tem que derrubar paredes da sala de aula..." (VASCONCELLOS, 2011, p. 49).

O fazer instrumental não está apenas na escolha aleatória das metodologias, mas nas próprias atividades ofertadas às crianças. É preciso que se considere que ensinar matemática não se restringe a oferecer para as crianças um amontoado de atividades (uma atrás da outra), sem qualquer sentido para ela e, o pior, na maioria das vezes sem qualquer relação entre si:

Figura 1 – Exemplo de atividades utilizadas a partir da lógica instrumental

e-ISSN: 2177-8183



Fonte: Compilação da autora a partir de dados disponíveis na WEB, (2021)

O mesmo ocorre com um amontado de exercícios matemáticos passados no quadro para a criança resolver, ou até mesmo com a utilização de jogos selecionados aleatoriamente (boliche, dominó, por exemplo). Atividades desta natureza são esvaziadas de fins formativos e destituídas de sentido. Com este tipo de atividades “as crianças produzirão muito, mas de maneira estéril. Os resultados [serão] muitos e vistosos [especialmente se as atividades impressas forem coladas no caderno e/ou expostas em varais e murais] mas os processos [serão] pobres, pontuais.” (TONUCCI, 1986, p. 24).

As práticas tradicionais enfatizam o produto em detrimento do processo e ancoram-se no repasse de conteúdos e na ênfase na memorização não contribuindo para a promoção e garantia da aprendizagem significativa.[8] Mais

[8] “A aprendizagem somente será significativa se houver a elaboração de sentido e se essa atividade acontecer em um contexto histórico e cultural.” (BARBOSA; HORN, 2008, p.26).

do que saber a tabuada de “cor”, a criança precisa entender sua estrutura e funcionamento, precisa ser desafiada a resolver situações reais em que a utilização da tabuada seja necessária. Ao invés de atividades mecânicas e sem sentido, é importante buscar promover situações de aprendizagem em que as crianças possam construir conhecimentos. Vivências lúdicas são possibilidades para que a criança construa esta, e outras aprendizagens.

Ao se considerar o currículo a partir de sua dimensão ampliada, constituído não só por um rol de conteúdos a serem “repassados”, mas como um articulador entre conhecimento, tempos, espaços e sujeitos aprendentes, a prática pedagógica se ressignifica, já que o ensino da matemática para crianças passa a ser promovido a partir de atividades lúdicas, jogos, brincadeiras, músicas, etc., e torna-se mais rico quando em dialogicidade com as demais áreas de conhecimento que compõem o currículo da educação básica por meio de práticas inter, multi, ou pluridisciplinares.[9]

Do ponto de vista didático destaca-se a importância do planejamento que, mais do que uma mera atividade técnica a ser cumprida, se configura como um “meio para se programar as ações docentes” (LIBÂNEO, 2013, p. 245) de modo a “atingir os objetivos desejados, superar dificuldades [e] controlar a improvisação.” (HAIDT, 2004, p.103).

Todo o planejamento deve convergir para a garantia do fim da educação e estar “intimamente ligado à avaliação” (LIBÂNEO, 2013) já que esta permite identificar se os objetivos foram ou não atingidos. Segundo Haidt (2004) é a partir da elaboração do planejamento, com a definição dos objetivos que norteiam o processo ensino-aprendizagem, que se estabelece o que e como julgar os resultados da aprendizagem dos alunos.

[9] Propostas formativas em dialogicidades com outras áreas de conhecimento ainda não são uma realidade. O professor continua trabalhando de forma solitária e conforme observa Santomé (1998, p. 25) “a única coisa que liga as diferentes salas de uma instituição são os ‘cabos elétricos’.”

e-ISSN: 2177-8183

Se propor a ensinar sem planejar é pautar-se no espontaneísmo e na ausência de compromisso com a aprendizagem. É como diz o ditado: “se não se sabe para onde está indo, qualquer caminho serve.”

ENSINAR E AVALIAR: UM COMPROMISSO COM A APRENDIZAGEM

Vasconcellos (2011, p. 37) argumenta sobre a necessária distinção entre aspectos comportamentais e aspectos pedagógicos, trazendo exemplos de situações em que diante da não aprendizagem do aluno os professores ao invés de responderem utilizando-se de estratégias teórico-didático-metodológicas o fazem a partir de práticas espontaneístas e centradas em aspectos comportamentais:

> Vamos partir de uma situação bem concreta: o professor percebe um aluno que não está aprendendo, qual é a sua postura? [...] Em alguns casos, afirma: “Já fiz tudo o que estava ao meu alcance” e quando perguntamos o que foi feito, diz com a confiança do dever cumprido: “Chamei sua atenção, mudei-o de lugar, coloquei de castigo, mandei um bilhete para os pais, mandei para a direção, chamei os pais, solicitei encaminhamento para serviços especializados (médico, psicológico, fonoaudiológico, neurológico etc.), comuniquei ao Conselho Tutelar”. Diante destas providências, podemos nos perguntar: para fazer isto, seria preciso ter formação específica para o exercer o Magistério?

Parece óbvio, mas mudar de lugar, colocar de castigo etc. nada tem a ver com escolhas pedagógicas.

Transferir a responsabilidade pela aprendizagem (que é tarefa precípua do professor) aos pais também denota essa falta de compreensão, situação muito bem exemplificada por Vasconcellos (2011, p. 37):

> Há casos em que o professor chama os pais e diz: “Seu filho não está aprendendo, têm que fazer alguma coisa...”, como se a responsabilidade pelas aprendizagens escolares fosse dos pais. Quem é o profissional que, na sociedade, tem como tarefa ensinar, isto é, cuidar para que o aluno aprenda? Para se ter uma ideia do grau do equívoco, imaginem os pais levarem o filho ao dentista e este afirmar: “Seu filho tem problema no dente, precisam procurar alguém que cuide disto...”. Notem bem: uma coisa é chamar os pais

> e dizer que o filho não está aprendendo e indagar: “Há alguma informação relevante que poderiam me dar, que poderia ajudar meu trabalho com ele?”. Outra coisa é quando o sentido é de “Deem um jeito para que ele aprenda”.

Essa ausência de clareza conceitual entre aspectos comportamentais e aspectos pedagógicos fica evidente também no planejamento do professor. Inclusive, é comum encontrar redações em planos de aula trazendo a seguinte afirmativa “as crianças serão avaliadas de acordo com a sua participação e interesse”. Ocorre que, participar e estar interessado não significa necessariamente que a aprendizagem esteja ocorrendo. Participar e estar interessado contribui, obviamente, para a aprendizagem, mas não significa que há uma lógica linear entre participar e aprender.

Centrar a avaliação no interesse e na participação não só evidencia a ausência de distinção entre aspectos comportamentais e aspectos pedagógicos como também reitera a histórica separação entre ensino e aprendizagem, ou seja, o professor ensina, mas não verifica se preocupa em verificar se houve a aprendizagem.

Esta prática de ensinar sem qualquer preocupação com mecanismos objetivos que permitam verificar se houve ou não a aprendizagem, destitui de sentido todo o processo educativo. Muitos Professores inclusive costumam “avaliar” suas aulas como boas aulas e até mesmo como “super aulas” ou “aulas-show”, mas é preciso considerar o elementar: uma aula só é “boa” quando ocorre a aprendizagem, ou seja, não é possível “haver “boa” aula se não houve aprendizado por parte do educando.” (PARO, sem datação, p.3).

E como se verifica se a aprendizagem ocorreu ou não? Por meio da avaliação, ou melhor, por meio de instrumentos específicos de avaliação. Os instrumentos de avaliação precisam, portanto, ser claros e objetivos e estar em dialogicidade com o objetivo da proposta formativa em questão.

É importante ressaltar que o fim da educação é a aprendizagem, então quando uma turma inteira não aprende ou tem dificuldades para aprender, não

e-ISSN: 2177-8183

é motivo de “orgulho”, mas sinônimo de fracasso do trabalho docente, já que não ocorreu o atingimento do fim da educação:

> [...] podemos usar como metáfora uma pessoa que, ao ir ao médico com alguma dor, recebe por parte deste profissional um guia para fazer determinado exame para descobrir a causa de determinada dor e, a partir dos resultados, proceder com o tratamento adequado. Pois bem, utilizando essa metáfora, [...] em que o professor constata que o aluno não sabia o que deveria saber, o que estava traçado no plano de ensino, e por isso será reprovado, poderíamos dizer que, salvas as proporções, seria como o médico que pediu o tal exame apenas para dizer que a pessoa tem uma determinada doença e que por isso irá morrer, pois ele não fará nada. Voltemos à sala de aula... O professor que, ao final do bimestre ou do ano letivo, apenas constata que o aluno não sabia isso ou aquilo e nada faz para reverter a situação está selando o fracasso do aluno. (SANTOS, 2011, p. 100).

Quando a avaliação é comprometida com a aprendizagem, ela deixa de ser a “bruxa da história”[10] (SANTOS, 2011) e os dados fornecidos por estas passam tanto a reorientar o trabalho do professor, quanto a permitir o redimensionamento do erro. O erro deixa de ser visto como algo “ruim” e passa a ser reconhecido como parte das hipóteses elaboradas pelas crianças, assim, “[...] o erro é o caminho para o acerto!”[11] (SANTOS, 2011, p. 103):

> Ao contrário do ensino tradicional, em que o erro era algo a ser punido, as atuais tendências encontram nele elementos para auxiliar o desenvolvimento dos alunos. Para repensarmos o papel do erro devemos reforçar que o papel da educação está atrelado à aprendizagem e que, ao aprender, é comum errar. Isso pode parecer óbvio, mas não vemos tal prática na maioria das salas de aula de uma escola. (SANTOS, 2011, p. 103).

[10] “A avaliação [como] bruxa da história, está focada em uma educação com raízes tradicionais e concepções ultrapassadas [...] Dentro dessa visão a avaliação perpassa por elementos que não traduzem o real desenvolvimento dos alunos, perdendo a amplitude do processo ensino-aprendizagem.” (SANTOS, 2011, p. 101).

[11] “O que vemos, no entanto, é a condenação de respostas que fujam aos gabaritos pré-determinados e condizentes com a subjetividade que o professor utiliza para corrigir as questões propostas na avaliação. Respostas diferentes daquelas esperadas não são analisadas de forma a buscar entender o raciocínio do aluno, a lógica utilizada para a construção de sua resposta. A forma utilizada pelo professor para estas correções é objetiva, não levando em conta as formas de pensar de seus alunos, ainda que, em muitos casos entre os objetivos específicos, conste o desenvolvimento do senso crítico e da autonomia do aluno.” (SANTOS, 2011, p. 104).

O compromisso com a aprendizagem muda completamente a perspectiva assumida, pois quando se diz que “as crianças não estão aprendendo” está se querendo “dizer que não estão se apropriando daqueles elementos indispensáveis da cultura ou que não estão aprendendo tudo o que podem e têm direito.” (VASCONCELLOS, 2011, p. 35).

Quando há o compromisso com a aprendizagem não há espaço para um “já foi ensinado e ponto final”. Pelo contrário, ao se reconhecer que a criança não possui conceitos básicos da matemática, é preciso não só retomar o que já foi “ensinado” como inclusive procurar caminhos alternativos para trazer esse mesmo conhecimento a partir de outras estratégias pedagógicas, ainda não experimentadas pelas crianças, já que as aprendizagens “não acontecem de uma única vez e nem para todos do mesmo modo.” (BARBOSA; HORN, 2008, p.36).

Os dados sobre a aprendizagem (o que a criança sabe, como elabora suas hipóteses, o que precisa saber, etc.) precisam transcender pareceres com textos prontos copiados e colados. Os dados sobre a aprendizagem precisam ser obtidos por meio de instrumentos de avaliação que permitam análise, comparabilidade (avaliação longitudinal), registro e produção de conhecimento. Assim, a correção e a avalição de um exercício/tarefa matemática não é opcional e sim parte constitutiva da prática docente.

Muitos são os instrumentos de avaliação a serviço do professor, no entanto, dois aspectos precisam ser considerados. O primeiro é que a avaliação só faz sentido se for feita com a criança. O professor, ao avaliar, precisa observar (e registrar!) como a criança responde aos desafios matemáticos propostos, identificando quais caminhos ela constrói e reconstrói para chegar até suas hipóteses. O mesmo ocorre com situações cotidianas de correções de atividades matemáticas, as quais também só ganham significação se forem feitas com a criança e no tempo da criança. Kamii (sem datação) em suas considerações explica que os jogos matemáticos são um importante suporte para romper com

as práticas tradicionais, uma vez que ao jogar e dar uma resposta “errada” a criança é questionada pelos seus próprios colegas sobre a hipótese elaborada, rompendo assim com a ideia de que a “resposta certa” vem sempre apenas da Professora. Além disso, tal provocação ao pensamento da criança, diferentemente da correção convencional[12] muitas vezes feita no caderno da criança tempos depois (e com caneta vermelha!), ou feita no quadro de giz coletivamente[13], a “resposta certa” vinda dos colegas ocorre no contexto imediato enquanto ela ainda está jogando, ou seja, no tempo em que aquela vivência ainda é significativa e faz sentido para a criança.

Além de corrigir e avaliar é preciso documentar, tanto para conhecer as crianças quanto para acompanhar o desenvolvimento delas. Documentar permite realizar o registro reflexivo (OSTETTO, 2012, FREIRE, 1983) ou o que Warschauer (1993) vai chamar de memória reflexiva. Neste sentido, registrar deve ser uma prática rotineira, já que orienta (e define) as escolhas didático-metodológicas.

Registrar como as crianças estão elaborando suas hipóteses e seus avanços é um trabalho moroso, exige convivências qualificadas com as crianças e requer organização e sistematização. O caderno de campo[14] (OSTETTO, 2012) contribui neste sentido. Em uma turma com muitas crianças, é preciso fazer este trabalho por pequenos grupos e desdobrando a experiência durante a

[12] Nos anos finais do ensino fundamental, no ensino médio e no ensino superior, a avaliação além de nem sempre estar comprometida com o fim da educação não apresenta critérios claros e objetivos antes da realização da mesma. Mais tarde, apenas se recebe as atividades “corrigidas” (às vezes com uma nota, outras só com um “visto”) sem se ter a menor ideia do critério adotado. Algumas vezes, os critérios existem e apenas não foram clarificados para os estudantes, mas na maioria das vezes, as correções estão mesmo respaldadas pela subjetividade, muitas vezes, tomando como referente a “nota mais alta” como barema para mensurar todas as demais.

[13] Em que simplesmente os exercícios e respostas “certas” são passadas no quadro de giz para as crianças copiarem. No entendimento de Demo (1996, p.7) a cópia “não constrói nada de distintivo, e por isso não educa mais do que a fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate-papo numa festa animada.”

[14] “Podemos fazer anotações rápidas que posteriormente reescreveremos de maneira extensa. [...] O próprio trabalho das crianças e as fotografias desse trabalho devem ser considerados essenciais.” (GANDINI; GOLDHABER, 2002, p.152).

semana. Assim, na segunda-feira observa-se e registra-se os achados do Joãozinho, da Mariazinha e do Pedrinho, na terça-feira o mesmo ocorre com mais três crianças, e assim sucessivamente até que esse processo tenha terminado. Quando terminado, o processo contínuo de avaliação e registro inicia-se novamente permitindo identificar os avanços e fragilidades na/da aprendizagem.

Outra alternativa seria fazer este trabalho de coleta e documentação de forma individual com as crianças, durante parte do tempo que seria destinado para o planejamento docente. Uma estratégia seria gravar vídeos de situações em que as crianças individualmente, ou em agrupamentos, estejam resolvendo desafios matemáticos. (RODRIGUES, sem datação). Estes registros podem servir tanto como referente para o trabalho do professor (planejamento e documentação) quanto para ser objeto de análise, crítica e construção do conhecimento sobre o ensino da matemática para crianças durante os momentos de formação continuada dos professores. Momento em que se pode discutir não só a apropriação do conhecimento lógico-matemático pela criança, mas também, a qualidade[15] das intervenções feitas pelo Professor, abrindo uma oportunidade para questionamentos: “Que procedimentos metodológicos o Professor utilizou? Que intervenções eu, enquanto Professor, poderia ter feito numa situação daquela? Que pergunta eu posso fazer para aquele aluno para provocar realmente um questionamento para aquele aluno?” (RODRIGUES, sem datação, não paginado).

Independente da forma escolhida (que tem muito mais a ver com as condições reais da cultura escolar) tal encaminhamento rompe com a ideia de que avaliar é só no final. Inclusive, este é um dos grandes desafios a serem superados. Não dá para chegar ao final do ano e “descobrir” que a criança não

[15] “a) o termo qualidade é um termo polissêmico possuindo diferentes significados a partir do contexto em que está inserido, b) a qualidade pode ser tanto positiva, quanto negativa, boa ou má, alta ou baixa, e, c) a qualidade está relacionada com a ideia da maior aproximação com determinados ideais/padrões/referenciais.” (JAKIMIU, 2016, p. 262).

aprendeu. É preciso, pois, “olhar” (OSTETTO, 2012) para as crianças. Em muitas situações as crianças são encaminhadas para atendimento psicológico por não “estarem aprendendo”, e a Professora, ao ser questionada sobre situações do cotidiano ou sobre especificidades da criança (com qual mão escreve, do que gosta de brincar, quais experiências formativas diferenciadas foram ofertadas à criança antes de ela ter sido encaminhada, etc.), se defronta com a realidade dos fatos: não sabe como responder. Então, a **psicóloga** vai dar encaminhamentos **pedagógicos** para que a Professora possa **“ensinar”** a criança.

Neste sentido, é importante conceber a avaliação com processo e como mediadora[16] estabelecendo “vínculos, pois tanto quem educa, quanto quem é educado, constroem caminhos e posturas reflexivas de suas práticas e saberes para a consecução de objetivos.” (SANTOS, 2011, p. 105).

A PRÁTICA PEDAGÓGICA ENQUANTO CAMPO EPISTEMOLÓGICO

Freire (2013) argumenta que há uma relação dialética e intrínseca entre docência e pesquisa. Nesta perspectiva:

> [...] toda a docência implica pesquisa e toda pesquisa verdadeira implica docência. Não há docência verdadeira em cujo processo não se encontre a pesquisa como pergunta, como indagação, curiosidade, criatividade, assim como não há pesquisa cujo andamento necessariamente não se aprenda [...] (FREIRE, 2013, p. 123 - 124).

[16] “A avaliação mediadora oferece maior proximidade entre os envolvidos, pois, ao invés de tolher, castrar ou amedrontar se torna instrumento pedagógico que contribui para o desenvolvimento e valorização do processo ensino-aprendizagem.” (SANTOS, 2011, p. 105).

e-ISSN: 2177-8183

Pesquisar sobre a própria prática[17] torna os professores autores e não apenas consumidores do que outros escrevem[18] (WARSCHAUER, 2001). Ou seja, os professores tornam-se sujeitos "da memória e da história". (LEITE, 2004, p. 26):

> Atividades analíticas e críticas são vitais para o desenvolvimento do professor individualmente e, em última análise, para o sistema educacional com um todo. [O professor como] um produtor de pesquisas, [...] é, alguém que gera novas ideias sobre o currículo e sobre a aprendizagem, em vez de ser meramente um "consumidor da certeza e da tradição". (EDWARDS, GANDINNI; FORMAN, 1999, p.164).

Muitas experiências riquíssimas acabam ficando restritas ao contexto da sala de aula ou da escola. Assim engavetadas perdem o seu potencial epistêmico. No entendimento de Warschauer (2001, p. 190) o registro escrito da experiência formativa é um momento formador pois "quando é lida por outros, leva-nos a sair de nós mesmos para sermos capazes de partilhar pensamentos, provocando a passagem do implícito para o explícito."

Os professores estão imersos no campo empírico. Diferentemente dos pesquisadores que vão até as escolas para desenvolver suas pesquisas, os professores têm o campo empírico a sua disposição. Esta é a sua realidade. Mais do que descrever, os professores têm a oportunidade e a potencialidade de produzir conhecimento sobre sua própria prática.

Neste sentido, a pesquisa passa a ser concebida como princípio científico e educativo (DEMO, 2011), possibilitando a passagem do "eu empírico" para o "eu epistêmico" (CHARLOT, 2005) ou seja, permitindo a passagem "[...] do nível

[17] Infelizmente não há instituída uma cultura de pesquisa sobre a própria prática. No Brasil, os professores da educação básica trabalham (na maioria das realidades) em condições muito precárias que convertem os trabalhadores em força produtiva (OFFE, 1984) não havendo a compreensão (e o direito) de que pesquisar (assim como planejar, promover a aprendizagem e avaliar) é base constitutiva do trabalho docente.

[18] "escrever é imprimir o próprio pensamento, diferentemente da prática de reproduzir, copiar a palavra alheia, [...] o professor enquanto pessoa, mostra-se em seu texto." (WARSCHAUER, 2001, p. 187).

meramente descritivo ou narrativo para o nível em que se buscam interpretações articuladas e justificadas e sistematizações cognitivas." (ALARCÃO, 2008, p. 45).

A pesquisa, enquanto base constitutiva do trabalho do professor (e da própria profissionalidade docente), não é apenas um meio para problematizar e produzir conhecimento sobre a sua própria prática, mas um mecanismo potente de formação continuada em serviço uma vez que na "ausência de reflexão epistemológica o professor acaba assumindo as noções do senso comum." (BECKER, 1993, p.37).

Para não reduzir as práticas ao senso comum o professor precisa estar em constante processo de aprendizagem:

> [...] o professor precisa aprofundar-se no conhecimento da sua matéria, precisa saber a história do seu campo de conhecimento, seus questionamentos atuais, suas fragilidades, refinar os conhecimentos que tem sobre a estrutura da sua disciplina, atualizar os seus estudos, pois, quanto mais ele sabe, mais ele pode ensinar aos seus alunos uma postura de pesquisador quanto ao conteúdo que estuda. (BARBOSA; HORN, 2008, p 36).

O professor precisa aprofundar a formação, não apenas no campo de conhecimento específico, mas também (e espera-se que este estudo seja contributivo neste sentido) nas teorizações que envolvam o reconhecimento da pedagogia enquanto ciência da educação.

No entendimento de Vasconcellos (2011, p.37), um professor despreparado é "facilmente constatável", já que manifesta:

> [...] reprodução da metodologia instrucionista, dificuldade em lidar com conflitos em sala de aula, desorientação diante do aluno que não está aprendendo, dependência do livro didático, fácil aceitação das apostilas padronizadas, pouca produção de material próprio, professor pouco escreve (mesmo para jornal interno da escola), intimidação frente às pressões dos pais, presa fácil dos modismos pedagógicos, vítima de "pacotes pedagógicos" das mantenedoras, expectador dos palpites externos e estranhos ao mundo da educação, invasão de profissionais de outras áreas no magistério.

Importa considerar que a profissionalidade docente começa a se constituir já nas primeiras incursões na Universidade. A forma como o futuro professor se

relaciona com o processo formativo diz muito sobre seu comprometimento (ou não) com a educação.

Se o futuro professor não demonstra compromisso com sua formação[19], dificilmente essa postura mudará, e infelizmente, o seu perfil profissional será nivelado por baixo, será aquele professor que tem:

> [...] desprezo pela teoria; acha bobagem ter reuniões de formação toda semana [...]; falta às reuniões; chega atrasado; sai antes; não participa da reunião (nem para sugerir, nem para criticar); fica conversando durante reunião (conversas paralelas); busca congresso/seminários só em função do certificado; pouco lê ou pesquisa. (VASCONCELLOS, 2011, p. 40)

Por esta razão é que a compreensão acerca do compromisso epistemológico do professor, e a chamada para com o compromisso com uma educação de qualidade, precisa começar na formação inicial.

CONCLUSÃO

Do estudo empreendido é possível concluir que o fim da educação (aprendizagem) só se concretiza quando a profissionalidade docente tem como base constitutiva a interrelação entre a apropriação da especificidade da área de conhecimento a ser ensinada (saber matemática) e a apropriação da área de conhecimento advinda do campo pedagógico (saber "ensinar" matemática), de modo a constituir uma prática pedagógica: a) crítica e localizada social e politicamente; b) assertiva e em dialogicidade com as demandas de aprendizagem do sujeito aprendente; c) planejada e sistematizada reconhecendo a efetivação da aprendizagem como fio condutor das escolhas

[19] "chega atrasado na aula; sai antes; não lê ou só o faz para fazer prova ou trabalho; conclui curso sem ter lido uma obra por completo, tem xerox de xerox; pede para outro assinar lista de presença; cola (o importante é tirar nota; [...]); acha que não precisa fazer o estágio, pede para só assinarem." (VASCONCELLOS, 2011, p. 40)

teóricas/didáticas/metodológicas; d) comprometida com todo o processo, e também com os resultados a partir de uma concepção clara de avaliação e em dialogicidade com o aporte teórico/didático/metodológico assumido; e) coerente prevendo instrumentos avaliativos e registro dos dados de aprendizagem; e, f) em constante ressignificação ao tomar a pesquisa sobre a própria prática como base constitutiva da profissionalidade docente.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Izabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

BARBOSA, Maria Carmen Silveira; HORN, Maria da Graça Souza. **Projetos Pedagógicos na educação infantil.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

BRASIL. Lei n. 9.394 de 20 de novembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Presidência da República.** Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/junho-2013-pdf/13448-diretrizes-curiculares-nacionais-2013-pdf Acesso em: 15 fev. 2021.

BRASIL. Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Presidência da República.** Secretaria-Geral. Subchefia

para Assuntos Jurídicos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm Acesso em: 15 fev. 2021.

BECKER, Fernando. **A Epistemologia do Professor**: o cotidiano da escola. Petrópolis: Vozes, 1993

BECKER, Fernando. Construção do Conhecimento Matemático: natureza, transmissão e gênese. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 65, p. 963-987, dez. 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/bolema/v33n65/1980-4415-bolema-33-65-0963.pdf Acesso em: 15 fev. 2021.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber:** Formação dos professores e globalização. Questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DEMO, Pedro. **Pesquisa:** princípio científico e educativo. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** Campinas: Autores Associados, 1996.

EDWARDS, Carolyn.; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança:** a abordagem de Reggio Emília na educação da primeira infância. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Pedagogia como ciência da educação.** Campinas: Papirus, 2003.

FREIRE, Madalena. **A paixão de conhecer o mundo.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança:** um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013

HAIDT, Regina Célia Cazaux. **Curso de Didática Geral.** São Paulo: Ática, 2004.

JAKIMIU, Vanessa Campos de Lara. A dimensão da qualidade como parte constitutiva e constituinte do direito à educação. Seminário do Grupo de Estudos e Pesquisas em Política e Avaliação Educacional (2.: 2016 : Campinas, SP) Anais do [...] / II Seminário do Grupo de Estudos e Pesquisas em Política e Avaliação, de 24, 25 e 26 de fevereiro de 2016; Organizadores: Debora Cristina Jeffrey; Luís Enrique Aguilar; Sandra Fernandes Leite. - Campinas, SP: **FE/UNICAMP**, 2016. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/eventos/2seminario-gepale/arquivos/anais.pdf Acesso em: 15 fev. 2021.

JAKIMIU, Vanessa Campos de Lara. O direito à educação no ordenamento jurídico brasileiro: A histórica negação do direito. **Revista Triângulo.** v. 13 n. 1 – Jan./Abr. 2020. Disponível em: http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/4399/pdf_1 Acesso em: 15 fev. 2021.

KAMII, Constance. **A criança e o número:** implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas: Papirus, 1991.

KAMII, Constance. In: Arte e Cultura. Educação Brasileira - 62: Ensino da Matemática. Sem datação. Disponível em: https://tvcultura.com.br/videos/37031_educacao-brasileira-62-ensino-da-matematica.html Acesso em: 15 fev. 2021.

LEITE, Maria Izabel. 2004. Linguagens e autoria: Registro, cotidiano e expressão. In: OSTETTO, Luciana Esmeralda; LEITE, Maria Izabel. Arte, Infância e Formação de Professores. Campinas: Papirus, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

MANFREDI, Sílvia Maria. Metodologia do Ensino - diferentes concepções. **USP.** 1993. Disponível em: Acesso em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf 15 fev. 2021.

OFFE, Claus. **Problemas Estruturais do Estado Capitalista**. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1984.

OSTETTO, Luciana Esmeralda. **Educação Infantil:** Saberes e Fazeres da formação de professores. São Paulo: Papirus, 2012.

PARO, Vítor Henrique. A gestão da educação ante as exigências de qualidade e Produtividade da escola pública. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2010/a_gestao_da_educacao_vitor_Paro.pdf Acesso em: 15 fev. 2021.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia.** Rio de Janeiro: Forense, 1970.

RODRIGUES, Ivan. In: Arte e Cultura. Educação Brasileira - 62: Ensino da Matemática. Sem datação. Transcrição de vídeo. Disponível em:

https://tvcultura.com.br/videos/37031_educacao-brasileira-62-ensino-da-matematica.html Acesso em: 15 fev. 2021.

SACRISTÁN, José Gimeno. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, António. **Profissão professor.** Porto: Porto, 1995.

SANTOS, Robson Alves dos. Avaliação: instrumento de desenvolvimento pedagógico. In: Universidade Estadual Paulista - UNESP. PROGRAD. **Caderno de Formação:** formação de professores didática geral. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/586/1/01d15t07.pdf?fbclid=IwAR1NCU7xMNtBhyusChLgqdJ0IXKr-FSTe7nKBgNLFMrsfaMv-5l1EhX6zuc Acesso em: 15 fev. 2021.

SANTOMÉ, Jurjo. Globalização e Interdisciplinaridade. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SARAVALI, Eliane Giachetto; GUIMARÃES, Taislene. Ambientes educativos e conhecimento social: Um estudo sobre as representações de escola. **Educação em Revista.** Belo Horizonte. v.26. n.01. p.157-184, abr. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/edur/v26n1/08.pdf Acesso em: 15 fev. 2021.

SCHEIBE, Leda. Dossiê: A reforma do Ensino Médio em questão. **Retratos da Escola.** Brasília, v. 11, n. 20, p. 19-31, jan./jun. 2017.Disponível em: http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/issue/view/30

THIAGO, Lilian Pacheco S. **Espaço que dê espaço.** In: OSTETTO, L. E. (Org.). Encontros e encantamentos na Educação Infantil: partilhando experiências de estágios. Campinas: Papirus, 2006.

TOMASEVSKI, Katarina. Por que a educação não é gratuita? In: HADDAD, Sérgio; GRACIANO, Ariângela (Org.). **A educação entre os direitos humanos.** Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo, SP: Ação Educativa, 2006.

TONUCCI, Francesco. **A los tres años se investiga**. Barcelona: Hogar del libro, 1986.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. Formação didática do educador contemporâneo: desafios e perspectivas. In: Universidade Estadual Paulista. PROGRAD. **Caderno de Formação: formação de professores didática geral.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/581/1/01d15t02.pdf Acesso em: 15 fev. 2021.

e-ISSN: 2177-8183

WARSCHAUER, Cecília. **A roda e o registro:** Uma parceria entre professor, alunos e conhecimento. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

WARSCHAUER, Cecília. **Rodas em rede:** Oportunidades formativas na escola e fora dela. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.