

RELAÇÃO ENTRE AS NEUROCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO: IMPACTOS PARA PRÁTICA DOCENTE

RELATIONSHIP BETWEEN NEUROSCIENCES AND EDUCATION: IMPACTS FOR TEACHING PRACTICE

RELACIÓN ENTRE NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN: IMPACTOS PARA LA PRÁCTICA DOCENTE

*Maria Eduarda Christoni da Silva
maria.eduarda.christoni@uel.br
Graduanda em pedagogia pela Universidade Estadual de Londrina*

*Alexandre Luiz Polizel
alpolizel@uel.br
Doutorando em Ensino de Ciência se Educação Matemática da
Universidade Estadual de Londrina.
Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Espírito Santo.*

RESUMO

Este manuscrito tem por objetivo buscar compreender a importância das contribuições em neurociência para a formação dos docentes e as educações. Para isso fez-se uma pesquisa qualitativa-exploratória, por meio de um levantamento bibliográfico em meio eletrônico utilizando ferramenta de busca do portal de periódicos da plataforma CAPES (trabalhos publicados de 2016-2020). Para melhor compreensão os materiais foram analisados por meio da análise de conteúdo de Laurence Bardin, estruturada em três etapas: Pré-análise; Exploração do Material e Tratamento de Resultados. Evidenciou-se por meio da análise de conteúdo as contribuições das neurociências para a educação a partir de três categorias emergentes: i) As neurociências na educação e aprendizagem; ii) Conhecimento das neurociências que devem ser adotados pelos professores; e iii) Dificuldade da aplicação dos saberes neurocientíficos na prática docente.

Palavras-chave: Neurociência; Aprendizagem; Prática docente; Neuroeducação.

ABSTRACT

This manuscript aims to understand the importance of contributions in neuroscience for the training of teachers and education. For this, a qualitative-

exploratory research was carried out, through a bibliographic survey in electronic media using a search tool from the CAPES platform's journal portal (works published from 2016-2020). For a better understanding, the materials were analyzed using Laurence Bardin's content analysis, structured in three stages: Pre-analysis; Exploitation of Material and Treatment of Results. Through content analysis, the contributions of neurosciences to education were evidenced from three emerging categories: i) Neurosciences in education and learning; ii) Knowledge of neurosciences that should be adopted by teachers; and iii) Difficulty in applying neuroscientific knowledge in teaching practice

Keywords: Neuroscience; Learning; Teaching practice; Neuroeducation.

RESUMEN

Este manuscrito tiene como objetivo comprender la importancia de las contribuciones en neurociencia para la formación de profesores y la educación. Para ello, se realizó una investigación cualitativo-exploratoria, a través de una encuesta bibliográfica en medios electrónicos utilizando una herramienta de búsqueda del portal de revistas de la plataforma CAPES (trabajos publicados desde 2016-2020). Para una mejor comprensión, los materiales se analizaron utilizando el análisis de contenido de Laurence Bardin, estructurado en tres etapas: Pre-análisis; Explotación de material y tratamiento de resultados. A través del análisis de contenido, se evidenciaron los aportes de las neurociencias a la educación a partir de tres categorías emergentes: i) Neurociencias en la educación y el aprendizaje; ii) Conocimientos de neurociencias que deben ser adoptados por los docentes; y iii) Dificultad para aplicar los conocimientos neurocientíficos en la práctica docente.

Palabras llave: neurociencia; Aprendiendo; Práctica docente; Neuroeducación.

INTRODUÇÃO

Com a popularização dos estudos sobre como o cérebro humano funciona, muitos profissionais de diferentes ramos têm se motivado a pensar como esses conhecimentos podem contribuir em suas áreas de atuação, formulando pesquisas acadêmicas para explorar a temática e também aplicando os saberes da neurociência nos locais de trabalho. A partir da realização do curso “*Neuropedagogia*” ofertado pelo Núcleo de Tecnologias para Educação da UEMA surgiu o interesse de estudar com maior profundidade as relações entre neurociência e educação, perguntando-se

como essa combinação de saberes pode influenciar a prática docente e a aprendizagem dos alunos.

As neurociências caracterizam-se como um conjunto de ciências que tem como objetivo entender o funcionamento do sistema nervoso em diversos níveis e situações, sendo assim uma área transdisciplinar que está em constante evolução. Silva e Mello (2018, p. 760) descrevem

Cosenza e Guerra (2011, p. 142) esclarecem que “as Neurociências estudam os neurônios e suas moléculas constituintes, os órgãos do sistema nervoso e suas funções específicas, e também as funções cognitivas e o comportamento que são resultantes da atividade dessas estruturas”. Complementam expressando ser o cérebro responsável pela forma de processar a informação, armazenar e selecionar o conhecimento, e destacam que para que isso faz-se necessário compreender seu funcionamento e estratégias para melhorar seu desenvolvimento.

Foi a partir do século XX que os estudos sobre o sistema nervoso ganharam espaço na medicina. Segundo Oliveira (2011), muitas foram as descobertas nesse ramo, assim como a criação de novos instrumentos que fossem capazes de investigar o funcionamento do cérebro, onde podemos citar as imagens de ressonância magnética que são muito utilizadas atualmente para observar as áreas que são ativadas em diferentes movimentos, tanto para uma maior noção sobre as habilidades motoras como intelectuais do paciente. Nos anos noventa em particular, a chamada “década do cérebro”, que a neurociência ganhou maior destaque na comunidade científica e o interesse sobre como ela pode conversar com áreas do conhecimento diversas, cresceu.

Considerando os estudos de Brandão e Caliatto (2019), a neurociência tem muito a contribuir para o entendimento de como ocorre a aprendizagem que, para elas, “pode ser definida como um processo de mudança individual, produzido pela experiência e com caráter adaptativo” (BRANDÃO; CALIATTO, 2019, p. 523). Ao compreender o modo como as emoções, a memória, as heranças biológicas e o meio social em que uma pessoa está inserida influenciam esse processo é possível pensá-lo de forma mais significativa.

Segundo as autoras, pensar em aprendizagem desde o nível celular até o comportamental é importante para identificar falhas nesse processo com maior precisão e também pensar em intervenções efetivas. Logo, com esses saberes em mãos, o próprio professor poderá avaliar suas práticas e reconhecer as melhores maneiras de captar a atenção dos seus alunos e de motivá-los.

Oliveira (2011, p. 18) destaca que “O desafio para a educação não se encontra, apenas, em saber como ensinar ou como avaliar o que foi ensinado; faz-se necessário apresentar o conhecimento num formato que o cérebro aprenda melhor”. Com essa finalidade temos a neuroeducação que, ao integrar saberes das neurociências, educação e psicologia, consegue promover novas práticas pedagógicas.

Apesar das pesquisas nesse ramo serem recentes, já é perceptível que elas têm muito a contribuir para a prática docente. Ao compreender as características que permeiam o processo de aprendizagem o professor conseguirá entender melhor o funcionamento cerebral dos seus alunos, elaborar atividades que valorizem suas individualidades e ensinar a turma com mais clareza, contudo, para que esse objetivo seja cumprido o profissional deverá ter uma formação inicial e continuada visando uma abordagem neuropedagógica que acompanhe as inovações na ciência e tecnologia.

Enquanto as teorias educacionais pensam como acontece o processo de ensino-aprendizagem, as teorias neurocientíficas as executam através de representações visuais do cérebro, ou seja, por intermédio das neuroimagens, uma ferramenta necessária à educação moderna e futurista. (SILVA; MORINO, 2012, p. 33)

Portanto partindo da ideia de que “o trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral” (SILVA; MELLO, 2018 *apud* COSENZA; GUERRA, 2011, p. 143) o objetivo do presente trabalho é justificar a importância das contribuições em neurociência para a formação dos docentes e assim garantir uma prática pedagógica eficaz.

PERCURSO METODOLÓGICO

O presente trabalho lança mão de um olhar as produções acadêmicas sobre os assuntos referentes ao tema, relações entre neurociências e educação. Sua natureza é qualitativa de caráter exploratório, portanto, o foco está na interpretação das informações presentes nos artigos selecionados. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica auxilia o pesquisador a conhecer o que já foi escrito e pensado sobre a problemática, logo, a partir da coleta de dados foi possível criar hipóteses e pensar novas práticas, o que justifica a escolha da natureza qualitativa do trabalho que, nas palavras de Robert K. Yin (2016, p. 27), “permite a realização de estudos aprofundados sobre uma ampla variedade de tópicos, incluindo seus favoritos, em termos simples e cotidianos”.

No portal de periódicos CAPES foram pesquisados artigos publicados nos últimos cinco anos (2016-2020) apenas em língua portuguesa. O critério para seleção dos textos foi que tivessem no título ou no resumo ou nas palavras-chave uma ou mais das palavras “neurociência”; “ensino-aprendizagem”; “aprendizagem significativa”; “prática docente” e quando possível se relacionassem, como “relação entre neurociência e educação”; “relação entre neurociência e prática pedagógica”. Foram excluídos artigos de língua estrangeira, publicados antes de 2016 e/ou que tinham como foco o uso das neurociências em uma determinada área de estudos, como em “ensino de matemática”; “ensino de ciências”; “alfabetização”, entre outros, dando atenção apenas àqueles que discutem a aprendizagem de modo amplo. Também foram excluídos textos que tinham no assunto os tópicos “business”; “Medicine”; “Public, environmental&occupationalhealth” e foram incluídos na pesquisa os termos “educação” e “learning”.

A busca por “neurociência e educação” obteve vinte e quatro (24) resultados, ao buscar “prática docente e neurociência” foram encontrados treze (13) resultados, “neurociência e aprendizagem” resultou em setenta e sete (77)

artigos, “neuroeducação” resultou em dezesseis (16) artigos, ao pesquisar “prática pedagógica e neurociência” foram encontrados dezessete (17) artigos, em “neurociência cognitiva” foram encontrados cinquenta e um (51) resultados, com “aprendizagem significativa” apareceram mil quinhentos e cinquenta e dois (1.552) resultados, por fim uma busca mais refinada pelo título “ensino e aprendizagem” e o assunto “professor” mostrou oito (8) resultados.

Ao final da busca no banco de dados foi possível reunir oito (8) artigos relevantes para a pesquisa, sendo apenas um (1) deles publicado em revista de categoria A2, um (1) em categoria B1, três (3) em periódico B2, um (1) de qualis B4, um (1) em periódico B5 e um (1) artigo publicado em periódico classificado como C. Os dois últimos foram excluídos da seleção e foram adicionados uma tese de Mestrado em Educação e um artigo do ano de 2012, que contribuíram como apoio para ampliar os conhecimentos sobre o tema.

Foi feita uma análise de conteúdo de acordo com Laurence Bardin (2011) dividida em três etapas: (1) pré-análise, onde foram lidos alguns artigos que tratavam do assunto neurociência e sua relação com a educação, a partir da breve leitura foi definido o tema do trabalho e pensada a problemática, a hipótese e o seu objetivo, o levantamento bibliográfico foi feito conforme descrito anteriormente e o material para análise selecionado; (2) Exploração do material, nessa etapa os seis textos selecionados para análise foram codificados conforme apresentado no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1. Trabalhos publicados acerca de Neurociências e Educação

Nº	CÓDIGO	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DO DOCUMENTO	AUTORES
1	T5	2017	Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano	MOURÃO-JÚNIOR, C. A.; OLIVEIRA, A. O.; FARIA, E. L. B. Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano. Temas em Educação e Saúde , [S. l.], v. 7, 2017. DOI: 10.26673/tes.v7i0.9552. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/9552 . Acesso em: 5 mar. 2021.	Carlos Alberto Mourão-Júnior Andréa Olimpio Oliveira Elaine Leporate Barroso Faria
2	T6	2018	Fundamentos de neurociência presentes na inclusão escolar: vivências docentes	SILVA, Luciane Grecilo da; MELLO, Elena Maria Billig. Fundamentos de neurociência presentes na inclusão escolar: vivências docentes. Educação Especial , [S. l.], v. 31, n. 62, jul./ set. 2018. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/28388 . Acesso em: 03 mar. 2021.	Luciane Grecilo da Silva Elena Maria Billig Mello

3	T7	2018	Teorias da aprendizagem e neurociência cognitiva: possíveis aproximações	SIMÕES; Estela Mari dos Santos; NOGARO, Arnaldo. Teorias da aprendizagem e neurociência cognitiva: possíveis aproximações. COCAR , [S. l.], v. 12, n. 23, jan./jun. 2018. Disponível em: 229925946.pdf (core.ac.uk) . Acesso em: 03 mar. 2021.	Arnaldo Nogaro Estela Mari dos Santos Simões
4	T8	2018	O processo de construção do conhecimento e os desafios do ensino-aprendizagem	MARTINS, E. D.; MOURA, A. A.; BERNARDO, A. de A. O processo de construção do conhecimento e os desafios do ensino-aprendizagem. Política e Gestão Educacional , [S. l.], v. 22, n.1, 2018. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10731 . Acesso em: 5 mar. 2021.	Evaneide Dourado Martins Anaisa Alves Moura Anacléa de Araújo Bernardo
5	T9	2019	Contribuições da neuroeducação para a prática pedagógica	BRANDÃO, Amanda dos Santos; CALIATTO, Susana Gakyia. CONTRIBUIÇÕES DA NEUROEDUCAÇÃO PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA. Revista Exitus . Santarém, v. 9, n. 3, p. 521-547, jul/set 2019. Disponível em: http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/926 . Acesso em: 02 mar. 2021.	Amanda dos Santos Brandão Susana GakyiaCaliatto

6	T10	2019	Aproximações entre neurociências e educação: uma revisão sistemática	FERREIRA, H. da S.; GONÇALVES, T. O.; LAMEIRÃO, S. V. de O. C. Aproximações entre neurociências e educação: uma revisão sistemática. Revista Exitus , [S. l.], v. 9, n. 3, p. 636-662, 2019. DOI: 10.24065/2237-9460.2019v9n3ID945. Disponível em: http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/945 . Acesso em: 5 mar. 2021.	Hercio da Silva Ferreira Tadeu Oliver Gonçalves Soraia Valéria de Oliveira Coelho Lameirão
---	-----	------	--	---	---

Fonte. Arquivo dos autores

Ao fazer a leitura minuciosa dos textos percebeu-se a possibilidade de criar um diálogo entre os pensamentos dos diversos autores, partindo do objetivo da pesquisa “Justificar a importância dos estudos em neurociência na formação dos docentes para garantir uma prática pedagógica mais eficiente” foram formuladas categorias que auxiliaram a compreender a temática e a organizar esses pensamentos, contribuindo também para as discussões; Por fim temos o (3) Tratamento de resultados, que será mais explorado em “Resultados e Discussão”, onde os dados coletados foram interpretados e apresentados em forma de texto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a leitura dos textos selecionados para análise foram criadas as categorias apresentadas no quadro abaixo. A partir delas foi possível entender melhor as ideias dos autores, assim como organizar as unidades de registro, pois cada uma recebeu um código para facilitar sua identificação.

Quadro 2. Categorias e Unidades de Registros

C1. As Neurociências na educação e aprendizagem	C2. Conhecimentos das neurociências que devem ser adotados pelos professores	C3. Dificuldade da aplicação dos saberes neurocientíficos na prática docente
T5F17	T5F6	T5F21
T5F19	T5F11	T5F22
T6F4	T6F5	T9F27
T6F15	T7F11	T10F7
T7F23	T7F12	T10F12
T7F32	T7F26	T10F14
T7F34	T7F33	T10F23

T9F8	T9F6	T10F29
T9F9	T9F10	
T9F12	T9F11	
T10F3	T9F22	
T10F8	T10F6	
T10F10		
T10F15		
T10F17		
T10F22		

Fonte. Arquivo dos autores

C1. As Neurociências na educação e na aprendizagem: Essa categoria foi criada visando reunir as principais ideias dos autores, onde descrevem sobre a relação que se pode estabelecer entre as neurociências e a educação/aprendizagem, assim como os benefícios que um campo de pesquisa pode oferecer ao outro. Para ela encontramos respostas nos artigos T5; T6; T7; T9 e T10, e foram coletadas 16 unidades de registro. Como exemplo **T5F19**: “Há uma relação direta entre as neurociências e a educação, se considerarmos a significância do cérebro no processo de aprendizagem do indivíduo, assim como o contrário” (MOURÃO-JUNIOR; OLIVEIRA; FARIA, 2017, p. 25).

Considerando que o cérebro é um dos principais agentes no processo de aprendizagem e que os estudos das neurociências têm como alvo justamente o sistema nervoso, já é possível pensar nas possibilidades que podem advir dessa relação, pois, ao buscar compreender todas as características que permeiam o processo de construção do conhecimento os profissionais da educação terão um respaldo teórico científico que os auxiliará no planejamento de metodologias.

“A Neurociência busca auxiliar nesta compreensão, não apenas com observações e/ou especulações, mas também através de neuroimagens” (SIMÕES; NOGARO, 2018, p. 97), através do mapeamento das áreas funcionais do cérebro é possível detectar desde transtornos de aprendizagem até dificuldades mais pontuais na assimilação de uma determinada disciplina pelo educando, partindo da análise das respostas dadas pelo sistema nervoso sobre as atividades pedagógicas escolhidas. Considerar as reações do sistema nervoso aos estímulos criados pelo professor abre espaço para entender as emoções que elas desencadeiam e as redes neurais que são formadas a partir dessa intervenção. Com esses saberes em mãos é possível criar estratégias que incluam os estudantes, considerando suas necessidades individuais, assim como aumentar a compreensão sobre as limitações da turma como um todo.

Uma aproximação mais efetiva entre neurocientistas e educadores, resolveria um grande problema, que surge ao questionarmos qual o impacto dos resultados neurocientíficos de laboratório, quando levados ao contexto escolar (FERREIRA; GONÇALVES; LAMEIRÃO, 2019, p. 651)

Descobertas como a neuroplasticidade, por exemplo, que é citada na maioria dos artigos analisados têm muito a oferecer para a educação, pois afirma a capacidade do cérebro de moldar-se a partir das experiências e novos saberes, uma habilidade que possibilitou a evolução humana e é inata a qualquer um de nós. Logo, através dos resultados das neurociências chega-se à conclusão de que todos podemos aprender, desde que estimulados da maneira adequada, levando em conta o contexto biológico e social particular de cada um.

C2. Conhecimentos das neurociências que devem ser adotados pelos professores: A segunda categoria foi pensada ao tentar reunir o que todos os artigos analisados traziam como conhecimentos essenciais para a prática docente, sendo esses saberes embasados nos estudos das neurociências. Para ela encontramos respostas nos artigos T5; T6; T7; T9 e T10, e foram coletadas 12 unidades de registro. Para exemplo **T9F22:** “a neurociência e conseqüentemente a neuroeducação dão aos professores subsídios para a elaboração de estratégias

mais adequadas em cada caso de aprendizagem” (BRANDÃO; CALIATTO, 2019, p. 542).

Como apresentada na categoria anterior a neuroplasticidade é um desses saberes e os autores salientam a importância de introduzir esse conhecimento na formação inicial e continuada do docente. Vê-se que “O professor qualificado e capacitado, aliado a um método de ensino, são fundamentais para a efetiva estimulação das competências cerebrais alvo no aluno” (BRANDÃO; CALIATTO, 2019, p. 542).

Ao entender que a partir da criação de sinapses as redes neurais são formadas o professor pode pensar atividades dentro de disciplinas diferentes, mas que estimulam uma mesma área cerebral, relacionando-as e assim reforçando as conexões neurais do aluno, o que facilita a memorização do conteúdo e por consequência a sua aprendizagem, como acontece, segundo Brandão e Caliatto (2019), no caso das disciplinas de música e de matemática.

Outro conhecimento importante é o conceito de inteligência, que na neurociência é entendida como uma característica resultante dos genes herdados e também do ambiente onde a pessoa vive. O professor, então, deve estar atento não só ao que acontece dentro da sala de aula, mas também fora dela, pois as experiências do aluno no convívio familiar e na comunidade interferem em seu aprendizado. Ao buscar compreender a vivência do aluno o professor terá repertório para pensar atividades que capturem sua atenção, que o motivam e estimulam o bem-estar.

As emoções são consideradas fundamentais para o processo de aprendizagem, como afirmam Ferreira; Gonçalves e Lameirão (2019, p. 528) que “A neuroeducação das explicações sobre o papel das emoções no aprendizado, nos processos de tomada de decisão e nas várias possibilidades de motivação para o aprendizado pelos alunos”.

Logo, com a base oferecida pelas neurociências o professor pode repensar suas práticas buscando explorar diferentes abordagens de uma mesma temática e

construir um ensino transdisciplinar que considera as vivências do educando, objetivando a plena formação dos saberes.

C3. Dificuldade da aplicação dos saberes neurocientíficos na prática docente: A terceira e última categoria apresenta as principais dificuldades na aplicação desses saberes na prática, pois percebeu-se que existe muita discussão teórica acerca de como as neurociências podem contribuir na educação, contudo existem poucos relatos sobre profissionais que as incorporaram no dia a dia escolar. Para ela encontramos respostas nos artigos T5; T9 e T10, e foram coletadas 8 unidades de registro. Como exemplo **T5F22:** “O ponto de partida para o entendimento mútuo passa pela utilização de um vocabulário que seja igualmente entendido por neurocientistas e educadores” (MOURÃO-JUNIOR; OLIVEIRA; FARIA, 2017, p. 26).

A primeira dificuldade se deve à falta de comunicação entre neurocientistas e educadores, por serem áreas de pesquisa muito complexas e distintas o vocabulário utilizado por ambas é um grande limitante. Os profissionais da educação encontram dificuldade em compreender os resultados das pesquisas em neurociência e, por consequência, não os aplicam em sala de aula, por outro lado os pesquisadores da neurociência não compreendem as teorias pedagógicas e acabam por se limitar ao não expandir seus conhecimentos para além do laboratório. Como alternativa, Mourão-Júnior; Oliveira e Faria (2017) sugerem o diálogo, partindo das problemáticas encontradas pelos professores na escola e a busca por explicações dentro dos saberes neurocientíficos.

Com a explosão de popularidade que o tema “Neurociências e Educação” teve a partir dos anos noventa, muitas empresas passaram a oferecer serviços que dizem integrar as descobertas científicas sobre o sistema nervoso no processo de aprendizagem, contudo, Ferreira; Gonçalves e Lameirão (2019) afirmam que muitas delas ainda são baseadas em *neuromitos* e a aplicação das atividades é feita de maneira descuidada:

O fato é que essa ‘explosão em busca de ouro’ fragmentou a pesquisa em várias frentes, sem comunicação entre os grupos, com metodologias e organizações

independentes, e muitas vezes, com aplicações diretas na educação, sem uma comprovação científica necessária (p. 659)

Com isso há o perigo das intervenções atrapalharem a construção de saberes ao invés de melhorar a qualidade do ensino. Os artigos analisados parecem chegar a uma conclusão em comum: a neurociência só poderá beneficiar a educação se houver um trabalho sistematizado com a participação tanto de professores como de cientistas desde a pesquisa até sua aplicação em sala de aula. Nessa alternativa ambos os profissionais devem colaborar para que, a partir dos conhecimentos de sua formação, possam criar uma nova área de estudos, a neuroeducação, que apesar de produções recentes afirmarem ser um campo promissor, ainda tem um longo caminho a percorrer para se consolidar e provocar mudanças positivas no sistema educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos artigos selecionados foi possível elaborar argumentos que justificam a importância dos saberes das neurociências para a formação dos docentes, pois o conhecimento dessa área transdisciplinar envolve vários aspectos que são inerentes à aprendizagem, porém ainda não são levados em consideração ao elaborar metodologias e atividades em sala de aula.

Por conta das relações entre neurociência e educação configurarem um estudo recente no campo da pesquisa, houve dificuldade em encontrar textos que descrevessem resultados em campo, a maioria da bibliografia utilizada para desenvolver esse trabalho apresentava um amplo respaldo teórico acerca das contribuições da neuroeducação para a prática docente, contudo existem poucas comprovações dentro das relações cotidianas entre o professor e seus alunos. Uma das justificativas para essa dificuldade e que para os autores estudados também é considerada uma limitante na pesquisa em neuroeducação é a falta de diálogo entre os educadores e os neurocientistas.

Evidenciamos, neste sentido, que as neurociências nos apresentam como bases relevantes para pensar a formação de professores e as educações a partir de três categorias emergentes, linha que nos convidam a pensar tais relações, sendo: i) As neurociências na educação e aprendizagem, em que percebemos que as neurociências oferecem subsídios para pensarmos os processos de aprendizagem no que confere a técnicas de estudo e de processamento da memória; ii) Conhecimento das neurociências que devem ser adotados pelos professores, ao passo que os saberes das neurociências oferecem bases para o pensar métodos de ensino e aprendizagem, bem como outros olhares para as educações; e iii) Dificuldade da aplicação dos saberes neurocientíficos na prática docente, em que percebemos que há dificuldades para aplicar e implementar os saberes neurocientíficos nas práticas educacionais, sendo de suma importância pensar as neurociências na formação de professores, currículos e cotidianos educacionais.

Espera-se que o presente trabalho tenha auxiliado a ampliar as noções sobre neuroeducação e seu impacto para a docência, por fim entende-se que é necessária a realização de mais estudos com educadores e neurocientistas trabalhando em conjunto, assim será possível pensar intervenções que facilitem a aprendizagem dos estudantes e também comprovar que a neurociência deve ser incorporada como um saber essencial na formação dos professores.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRANDÃO, Amanda dos Santos; CALIATTO, Susana Gakyia. CONTRIBUIÇÕES DA NEUROEDUCAÇÃO PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA. **Revista Exitus**. Santarém, v. 9, n. 3, p. 521-547, jul/set 2019. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/926>. Acesso em: 02 mar. 2021.

FERREIRA, H. da S.; GONÇALVES, T. O.; LAMEIRÃO, S. V. de O. C. Aproximações entre neurociências e educação: uma revisão sistemática. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 636-662, 2019. DOI: 10.24065/2237-

9460.2019v9n3ID945. Disponível em:
<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/945>.
Acesso em: 5 mar. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, E. D.; MOURA, A. A.; BERNARDO, A. de A. O processo de construção do conhecimento e os desafios do ensino-aprendizagem. **Política e Gestão Educacional**, [S. l.], v. 22, n.1, 2018. Disponível em:
<https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10731>. Acesso em: 5 mar. 2021.

MOURÃO-JÚNIOR, C. A.; OLIVEIRA, A. O.; FARIA, E. L. B. Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano. **Temas em Educação e Saúde**, [S. l.], v. 7, 2017. DOI: 10.26673/tes.v7i0.9552. Disponível em:
<https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/9552>. Acesso em: 5 mar. 2021.

OLIVEIRA, Gilberto Gonçalves de. **Neurociência e os processos educativos: Um saber necessário na formação de professores**. 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Uberaba, Uberaba, 2011.

SIMÕES; Estela Mari dos Santos; NOGARO, Arnaldo. Teorias da aprendizagem e neurociência cognitiva: possíveis aproximações. **COCAR**, [S. l.], v. 12, n. 23, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229925946.pdf> Acesso em: 03 mar. 2021.

SILVA, Fiderisa; MORINO, Carlos Richard Ibanez. A IMPORTÂNCIA DAS NEUROCIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES. **MOMENTO - Diálogos em educação**, Rio Grande, v. 21, n. 1, p. 29-50, 2012.

SILVA, Luciane Grecilo da; MELLO, Elena Maria Billig. Fundamentos de neurociência presentes na inclusão escolar: vivências docentes. **Educação Especial**, [S. l.], v. 31, n. 62, jul./ set. 2018. Disponível em:
<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/28388>. Acesso em: 03 mar. 2021.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.