

Resolução de problema e interdisciplinaridade no currículo de licenciatura em ciências da natureza: de eixo integrador a possibilidade didático-investigativa

Leila Damiana Almeida dos Santos Souza
leila.dami@univasf.edu.br
Docente da Universidade Federal do Vale do São Francisco

Resumo

A presente reflexão decorre da experiência partilhada durante o processo de elaboração/execução curricular do curso de licenciatura em Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Senhor do Bonfim/BA. Primou-se pela construção de uma matriz curricular centrada em ações problematizadoras e interdisciplinares. Assim, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) torna-se eixo integrador entre os componentes curriculares, pois o curso prevê uma organização didático-metodológica na qual, física, química, ciências da vida e da terra apresentam-se de forma articulada e interdisciplinar, propiciando conhecer o funcionamento da natureza como um todo, além de abordar a cultura científica como eixo transversal. O objetivo desse estudo é compreender como os elementos conceituais e metodológicos, que orientam a ABP e a interdisciplinaridade, podem contribuir para a formação de professores em ciências. O procedimento metodológico consistiu em um estudo bibliográfico em que construções teóricas se aproximaram da experiência vivenciada na licenciatura em questão. Os resultados decorrentes dessa reflexão apontam a possibilidade de o curso de Ciências da Natureza fortalecer-se por essa perspectiva da construção do conhecimento, visto que sua matriz curricular traz como um dos eixos integradores a ABP e três eixos geradores: Meio Ambiente, Seres Vivos e Saúde; Ciência, Tecnologia e Sociedade e Energia e Universo. Decorre desses eixos componentes curriculares que podem conduzir a uma formação contextualizada, como por exemplo: Resolução de Problemas; Ciência no Cotidiano; Sustentabilidade e Cidadania; Educação Ciência e Sociedade e Artigos Científicos. Assim, a base teórica analisada constitui-se como matriz epistemológica necessária à operacionalização dos eixos na organização curricular do curso.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Aprendizagem Baseada em Problemas. Interdisciplinaridade. Eixo Integrador.

Introdução

A dinâmica democrática que perpassou a constituição do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), na cidade de Senhor do Bonfim – BA, possibilitou a aproximação com os debates nacionais e internacionais, que buscam, desde o início da década de 90, construir programas de ensino de ciências que rompam com visões simplistas e apontem novas necessidades formativas do professor de ciências. Assim, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e ações interdisciplinares, dentre outras perspectivas teóricas, vêm ganhando destaque nas organizações curriculares dessas licenciaturas.

Na condição de membro do Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIVASF a aproximação com os debates e as proposições teórico-metodológicas que embasariam a matriz curricular foi prazerosamente inevitável e extremamente pertinente. Essa abertura, no

processo de elaboração curricular do curso, vem possibilitar uma maior aproximação com as orientações emergentes para a formação de professores de ciências.

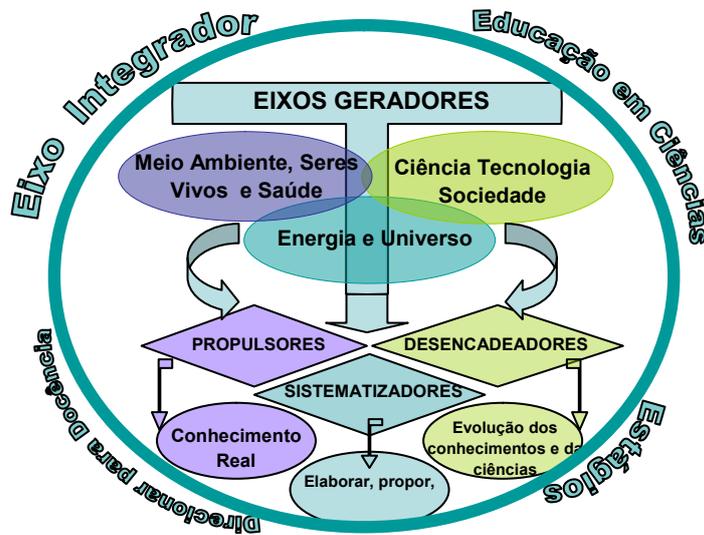
Por outro lado, essa abertura a novas orientações, conforme destaca Gil-Pérez (1990), não pode ficar desvinculada de sua aplicação concreta, ou seja, não será apenas a estruturação curricular que garantirá uma formação profícua na área de ciências, mas, sobretudo, será preciso que o indivíduo em formação tenha um preparo adequado para aplicar os conhecimentos advindos dessa organização curricular. Sendo a matriz curricular do curso de Ciências da Natureza perpassada por perspectivas emergentes no campo educacional, torna-se necessário que os formadores se debrucem sobre essas perspectivas, ou seja, sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a interdisciplinaridade.

Assim, objetiva-se, com a presente reflexão, compreender como os elementos conceituais e metodológicos que orientam a ABP e a interdisciplinaridade podem contribuir para a formação de professores em ciências, necessitando para tanto de um estudo bibliográfico que aproxime as citadas perspectivas teóricas da experiência vivenciada na licenciatura em questão. Dessa forma, será apresentada a estrutura do curso em questão e a contextualização da região em que o mesmo foi instituído. Em seguida, serão evidenciadas algumas questões teóricas, que podem fortalecer a formação dos professores em ciências da natureza.

Licenciatura em ciências da natureza: estrutura e contexto

O Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIVASF propõe-se a estudar, de maneira integrada e interdisciplinar, física, química, ciências da vida e da terra, propiciando o conhecimento do funcionamento da natureza como um todo, além de abordar a cultura científica como eixo transversal. Buscando operacionalizar esse objetivo, a instituição primou pela construção de uma matriz curricular centrada em ações problematizadoras e interdisciplinares. Assim, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) tornou-se uma possibilidade de constituir-se como o eixo integrador entre os componentes curriculares do curso. Isso se deve às proposições que preveem um curso que desenvolva o espírito científico e acadêmico do graduando para que atue como agente de formação nos diversos espaços educativos e sociais, não só estimulando a curiosidade científica dos seus interlocutores, mas também levando-os a exercerem plenamente sua cidadania em relação à natureza e à vida em sociedade, de forma consciente e crítica.

As construções coletivas do Colegiado de Ciências da Natureza desembocaram na elaboração de uma matriz curricular, tendo como um dos eixos integradores a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que traz três eixos geradores: Meio Ambiente, Seres Vivos e Saúde; Ciência Tecnologia Sociedade; Energia e Universo e, em decorrência desses eixos, apresentam componentes curriculares que fortalecem essa perspectiva de construção do conhecimento, como por exemplo: Resolução de Problemas; Ciência no Cotidiano; Sustentabilidade e Cidadania; Educação Ciência e Sociedade, dentre outros. O organograma abaixo possibilita a visualização das possibilidades integradoras dos eixos e dos componentes curriculares.



As aproximações rizomáticas dos eixos geradores podem permitir que a integração desses fortaleça os processos educativos da educação em ciências, desde que componentes curriculares, como os estágios direcionem, de fato, os graduandos para a docência. Em busca dessa integração, é que os eixos geradores são percebidos da seguinte forma:

- Meio Ambiente, Seres Vivos e Saúde – tem a missão de funcionar como propulsor dos conhecimentos reais que os educandos trazem acerca das ciências.
- Ciência Tecnologia e Sociedade – esse eixo desencadeia um processo de aprendizagem que potencializa os conhecimentos reais acerca das ciências da natureza a partir do estudo da evolução das teorias da ciência, que impulsionam as transformações da sociedade.
- Energia e Universo: os conhecimentos presentes nesse eixo apresentam a possibilidade de conhecer o espaço que o cerca com a perspectiva de agir sobre o mesmo na tentativa de apresentar respostas para o mundo em que vive.

No entanto, os eixos geradores têm como elo o eixo integrador: Educação em Ciências. A simultaneidade necessária para que essa organização curricular se efetive, no sentido de fortalecer a formação dos professores em ciências da natureza, consiste na absorção da perspectiva interdisciplinar, bem como uma ação problematizadora, que poderá se efetuar por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas. No entanto, foi prevista uma organização didático-metodológica que apontasse para essa perspectiva, sustentada pelos componentes curriculares: Resolução de Problemas; Ciência no Cotidiano; Didática das Ciências; Educação em Ciência nos Espaços Formais e Não formais; Elaboração de Artigos Científicos; Docência em Ciências: cultura escolar e educação científica; Metodologia do Trabalho Científico; Divulgação Científica; Projeto Investigativo; Estágios e Trabalho de Conclusão de Curso.

A preocupação com a abrangência formativa do curso, que vai dos aspectos didáticos aos debates e formulações acerca do meio ambiente, da tecnologia e da saúde, está em consonância com as demandas da região em que o curso foi instituído. Assim, o curso tem a responsabilidade de fortalecer o desenvolvimento do Território de Identidade da Bahia, chamado Piemonte Norte do Itapicuru, que compreende, além de Senhor do Bonfim, os Municípios de: Campo Formoso, Jaguarari, Andorinha, Ponto Novo, Caldeirão Grande, Pindobaçu, Filadélfia, Antônio Gonçalves, que têm juntos cerca de 265.000 habitantes. O território apresenta ainda 275 pontos de recursos minerais cadastrados, dentre esses Minerais e Rochas Industriais; Minerais Energéticos; Minerais Metálicos e Recursos Hídricos. Essa riqueza natural, além de ser campo propício para uma licenciatura como essa, também contrasta com os baixos índices de desenvolvimento humano

do território que, por meio da qualificação docente, poderá contribuir para a potencialização do desenvolvimento local e regional.

Percebido o contexto da região onde o curso está instalado e as perspectivas curriculares que o perpassam, é preciso entender os porquês e as possibilidades de uma ação didático-formativa perpassada pela interdisciplinaridade e pela resolução de problemas. Essa ação diferenciada justifica-se, dentre outros argumentos, pela necessidade de se romper com uma formação de caráter reprodutivista, pois não é raro percebermos, em cursos de formação de professores, a tendência de se reproduzirem comportamentos, práticas e técnicas com as quais tiveram contato anteriormente. Entende-se que a perspectiva teórica, que sustenta a matriz curricular do Curso de Ciências da Natureza, permite aos docentes e discentes produzirem ações de reelaboração desses comportamentos, pois, segundo Garrido Pimenta (2004, p. 35), “no processo formativo, os sujeitos escolhem, separam aquilo que consideram adequado, acrescentam novos modos, adaptando-se aos contextos nos quais se encontram. Para isso, lançam mão de suas experiências e dos saberes que adquiriram”.

Aprendizagem baseada em problemas e interdisciplinaridade: possibilidades de fortalecimento da formação dos professores em ciências da natureza

Fortalecer a formação do professor de ciências a partir de uma aprendizagem baseada em problemas e na ação interdisciplinar passa pela necessidade de romper com o processo de reprodução de modelos didático-metodológicos para se alcançar uma prática investigativa durante a formação. O grande perigo dessa reprodução consiste no fato de que nem todos os sujeitos conseguem transpor esses modelos e com isso os reproduzem sem construir uma identidade docente. Outro perigo diz respeito à institucionalização de práticas e instrumentos consagrados como eficientes e a sua replicação a todos os contextos educativos indiscriminadamente. Assim, essa prática modelar “está ligada a uma concepção de professor, que não valoriza a sua formação intelectual, reduzindo a sua atividade apenas a um fazer, que será bem-sucedido quanto mais se aproximar dos modelos observados”. (PIMENTA, 2004, p. 36).

Como a ABP e a perspectiva interdisciplinar não comportam a lógica reprodutivista de modelos, a práxis apresenta-se como elemento possível para a conjunção dos componentes curriculares do curso. No entanto, para que a práxis tenha a amplitude necessária capaz de contribuir com as pretensões epistemológicas do curso, é preciso entender que práxis é atitude material dos homens e as relações materiais, que esses estabelecem uns com os outros, no interior de um grupo social. Assim, a práxis não é a simples produção de objetos, mas autoprodução do próprio homem; por isso “a práxis é menos aquilo que o homem faz e como faz do que aquilo que o homem faz ao se fazer”. (MARX, 1999, p. 137).

A compreensão é que a práxis, enquanto ação capaz de transformar a realidade, pode contribuir para a operacionalização do currículo do curso, pois tanto a perspectiva epistemológica apresentada quanto o curso em si necessitam alicerçar-se em metas e objetivos coerentes para garantir as transformações pretendidas. Sendo assim, coadunam com a práxis à medida que essa também pressupõe uma visão de projeto, que não se prende a determinações, mas abrange um processo de vir-a-ser, como também uma dimensão de inacabamento, vista como um estado perpétuo, ligado a um que-fazer e que exclui o saber fechado. Nesse contexto, é que se inscrevem a ABP e a interdisciplinaridade.

Justificam-se essas pretensões didático-metodológicas no currículo do curso quando se reporta às proposições de Carvalho e Gil-Peréz (2006) ao questionarem-se o que os professores em

formação ou em exercício na área de ciências deveriam conhecer para desempenhar suas tarefas, abordando de forma satisfatória os problemas que essa prática docente pressupõe, pois concluem que:

Os resultados são bastante pobres e não incluem muitos dos conhecimentos que a pesquisa destaca hoje como fundamentais. Este fato pode ser interpretado como o resultado de pouca familiaridade dos professores com as contribuições da pesquisa e inovação didática e, mais ainda, pode ser interpretado como expressão de uma imagem espontânea do ensino, concebido como algo essencialmente simples, para o qual basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns complementos psicopedagógicos. Pode-se chegar assim à conclusão de que nós, professores de Ciências, não só carecemos de uma formação adequada, mas também não somos sequer conscientes das nossas insuficiências. (CARVALHO E GIL-PERÉZ, 2006, p. 14)

Na tentativa de superar as insuficiências e valorizar as contribuições da pesquisa e das inovações didáticas, o curso de formação em questão toma como eixo articulador a ação interdisciplinar e a resolução de problemas. Mesmo sabendo do caráter polissêmico que cerca essas duas variáveis, é preciso buscar um entendimento do que venha a ser esse fazer interdisciplinar e o que significa uma aprendizagem baseada na resolução de problemas.

Nos últimos anos, as reformulações curriculares dos cursos de licenciatura apontam para uma estruturação que prima pelo desenvolvimento das competências profissionais e pela organização por meio de eixos articuladores, dentre esses, a interdisciplinaridade. No parecer 09/2001 do Conselho Nacional de Educação, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, é indicado que:

Sendoo professor um profissional que está permanentemente mobilizando conhecimentos de diferentes disciplinas e colocando-os a serviço de sua tarefa profissional, a matriz curricular do curso de formação não deve ser a mera justaposição de estudos disciplinares. Ela deve permitir o exercício permanente de aprofundar conhecimentos disciplinares e, ao mesmo tempo, indagar a esses conhecimentos sua relevância e pertinência para compreender, planejar, executar e avaliar situações de ensino e aprendizagem. Essa indagação só pode ser feita de uma perspectiva interdisciplinar". (BRASIL/CNE/CP, 2001, p. 43)

Pensando nessa perspectiva, torna-se necessário buscar o entendimento dos princípios que a fundamentam e as suas relações com o ensino de ciências. Nessa busca, Maurice Tardif (2002, p. 23) aponta que:

A formação para o magistério esteve dominada, sobretudo, pelos conhecimentos disciplinares, conhecimentos esses produzidos geralmente numa redoma de vidro, sem nenhuma conexão com a ação profissional, devendo, em seguida, serem aplicados na prática por meio de estágios ou de outras atividades do gênero. Essa visão disciplinar e aplicacionista da formação profissional não tem mais sentido hoje em dia, não somente no campo de ensino, mas também nos outros setores profissionais.

Buscando as conexões necessárias para a formação, a interdisciplinaridade colabora para a construção de sínteses integrativas que partem de uma problematização ou de assunto destacado dentro do contexto disciplinar. Por essas características, a interdisciplinaridade não só gera inquietações, mas também impulsiona um olhar problematizador, apresentando contratempos relacionados à estrutura e concepção epistemológica e, por isso, apresenta possibilidades de superação de uma lógica fragmentada de currículo.

Ao adotar a interdisciplinaridade como eixo articulador do curso, será preciso compreender algumas características básicas dessa atitude interdisciplinar. Assim, Ivani Fazenda (2002) destaca que uma dessas características é a ousadia da busca e da pesquisa. Também docentes e discentes precisam estar abertos para transformar a insegurança num exercício permanente do pensar. Isso ocorrerá com o diálogo e o respeito à opinião do outro, deixando que ocorra a passagem da

subjetividade para a intersubjetividade (FAZENDA, 2002, p. 36).

Na superação do monólogo e da instauração da prática dialógica (Fazenda, 2002), torna-se possível inscrever, dentre os eixos articuladores do curso, a resolução de problemas. Essa perspectiva teórica, também considerada como sinônimo da Aprendizagem Baseada em Problemas, nasce a partir da década de 60 dentro das escolas médicas americanas. No campo educacional, percebe-se que essa está relacionada à integração da prática com a ação reflexiva. Também está associada à atividade científica, quando investigadores lançam mão da problematização como estratégias para a produção de conhecimento científico.

Ao aproximar a resolução de problemas da interdisciplinaridade, percebe-se que: “a grande vantagem dessa abordagem é a proposição de situações sobre as quais os estudantes podem refletir, usando obrigatoriamente conhecimentos de diferentes disciplinas e treinando o raciocínio para elencar diferentes hipóteses diagnósticas, chegando à tomada de decisão”. (SANTOS E INFANTE-MALACHIAS, 2008, p. 15). Assim:

Para resolver os problemas propostos, os alunos explicitam suas hipóteses e conhecimento prévio, buscam informações em livros-texto e, com auxílio do tutor e colegas, refutam as soluções menos prováveis, elaborando explicações para o fenômeno observado com a utilização dos conceitos e conhecimentos de diferentes disciplinas. Na discussão, são inseridas novas informações, quando requeridas, até que o grupo defina um diagnóstico e liste os procedimentos para solução do problema. (SANTOS; INFANTE-MALACHIAS, 2008, p. 15).

Utilizar a resolução de problemas na formação de professores de ciências poderá fortalecer a aprendizagem à medida que o curso oportunize que tanto os conhecimentos factuais quanto as habilidades de raciocínio contribuam para o desenvolvimento de maior competência ao profissional, pois, se a aprendizagem conceitual for perpassada pelo contexto em que o conhecimento será utilizado, certamente as áreas de conhecimento das ciências se tornarão menos abstratas. Também é importante evidenciar que, na resolução de problemas, ao dar espaço para explicitação do conhecimento prévio, será impulsionado um movimento facilitador para que novos conhecimentos sejam acomodados ao repertório inicial.

Conjugando o fazer interdisciplinar com a ABP, os discentes do curso poderão construir um repertório de exemplos e experiências, que podem ser utilizados como desencadeadores de soluções para outros problemas semelhantes, pois, com a prática da resolução de problemas, a tendência é que se constitua uma rede de conceitos e de modelos.

Conclusão

As possibilidades da interdisciplinaridade e da Aprendizagem Baseada em Problemas se consolidarem como elementos do eixo integrador do curso são evidentes, mas, nem por isso, será uma tarefa fácil. Isso, segundo Carvalho e Gil-Peréz (2006, p. 14) se deve-se às dificuldades de compreensão das pesquisas e inovações no campo educacional por parte de alguns professores de ciências. Mas a superação dessa dificuldade, segundo a mesma autoria, pode nascer à medida que os professores estejam diante da oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, no qual, de forma funcional e efetiva, suas concepções iniciais sejam transformadas. Entende-se ser esse o movimento que o Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, em questão, vem realizando.

Ao eleger as perspectivas epistemológicas apresentadas como eixo integrador do curso, evidencia-se que a aprendizagem dos conceitos no campo das ciências vem se potencializando

à proporção que os novos conhecimentos são ancorados pelos conhecimentos previamente existentes a partir de um fazer interdisciplinar, questionador e reflexivo, pois os discentes são desafiados a descrever tudo o que conhecem sobre o assunto, ou seja, são levados a apresentar suas hipóteses iniciais.

O ponto chave para a operacionalização dessa integração é o diálogo. É no confronto de ideias entre o coletivo que surgem proposições diferentes, levando o grupo a estabelecer uma estratégia, que engloba o cabedal de conhecimentos advindos das diversas disciplinas, de modo a chegar à resolução do problema. Devido a essas estratégias, é que as afirmações de Santos e Infante-Malachias (2008) ganham ressonância nessas percepções finais, pois afirmam que:

O estudante, ao explicitar para si mesmo o que ele conhece sobre aquele assunto e o que não conhece, constrói para si estratégias de aprendizagem e de metacognição fundamentais para a sua prática profissional. Além disso, como os conceitos são apreendidos dentro de um contexto, eles são mais facilmente memorizados e acessados quando requeridos. Assim, quanto mais o estudante exerce a prática de refletir sobre situações e problemas que simulam a prática cotidiana e a tomada de decisões, certamente mais habilitado esse profissional estará para ingressar no mercado. (SANTOS; INFANTE-MALACHIAS, 2008, p. 18).

Por fim, vale ressaltar que essas perspectivas podem desenvolver no discente a competência de “aprender a aprender”. Essa competência é necessária para que o futuro professor de ciências aprenda a buscar informações e se atualizar frente aos novos conhecimentos e teorias concernentes a sua área de atuação. Conclui-se que a resolução de problemas e a interdisciplinaridade podem ser um caminho para romper com a fragmentação curricular, a prática de imitação de modelos e a dicotomia teoria e prática, desde que sejam configuradas a partir de novos objetivos para a formação de professores de ciências.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 9/2001. Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 23 agosto de 2009.

CARVALHO Anna M. Pessoa de. GIL-PERÉZ, Daniel. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FAZENDA, Ivani Catarina A. Interdisciplinaridade um projeto em parceria. Editora Loyola, 2002.

GIL-PÉREZ, D. Por una formación Permanente e Efectiva. In: GIL-PÉREZ, D. Lá formación de formadores em didáctica de lãs ciências. Valência, Nau Llobres, 1990.

MARX, Karl. A Ideologia Alemã. São Paulo: Hucetec, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS, Silvana; INFANTE-MALACHIAS, Maria Elena. Interdisciplinaridade e resolução de problemas: algumas questões para quem forma futuros professores. Educação e Sociedade, Campinas – SP: Unicamp, vol. 29, n. 103, p. 557-579, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 23 agosto de 2009.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação de profissionais. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.