

A formação interdisciplinar do professor de ciências: uma experiência do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza

The interdisciplinary training of science teachers: na experience from the Degree in Natural Sciences

Rosangela Vieira de Souza¹

Universidade Federal do Vale do São Francisco

rosangela.souza@univasf.edu.br

Gisele Soares Lemos Shaw²

Universidade Federal do Vale do São Francisco

gisele.shaw@univasf.edu.br

Manoel Messias Alves de Souza³

Universidade Federal do Vale do São Francisco

manoel.souza@univasf.edu.br

Resumo: O curso de licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Senhor do Bonfim-BA, foi implantado em agosto de 2009, no âmbito do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais; foi reestruturado em 2017, para contribuir com a formação de professores na área do curso. Desde sua gênese, a interdisciplinaridade constitui fundamento de seu currículo, tendo como eixo integrador a educação em ciências. Por meio da análise de conteúdos de

¹ Universidade Federal do Vale do São Francisco, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil.

² Universidade Federal do Vale do São Francisco, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil.

³ Universidade Federal do Vale do São Francisco, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil.

documentos e questionários, discutem-se ações docentes que buscam transcender a disciplinaridade, refletindo sobre seus impactos na formação dos licenciandos. Este estudo documental resultou da análise de percepções dos docentes participantes, indicando entendimentos de interdisciplinaridade enquanto inter-relação entre disciplinas e campos de conhecimento, além de sinalizar para a importância da atuação docente na prática de atividades nessa perspectiva.

Palavras-chave: educação em ciências; formação de professores; interdisciplinaridade

Abstract: The degree course in Natural Sciences at the Federal University of Vale do São Francisco, Campus Senhor do Bonfim-BA, was implemented in August 2009, within the scope of the Program for Restructuring and Expansion of Federal Universities; it was restructured in 2017 to contribute to the training of teachers in the area of the course. Since its genesis, interdisciplinarity has been the foundation of its curriculum, with science education as its integrating axis. Through the analysis of the contents of documents and questionnaires, teaching actions that seek to transcend disciplinarity are discussed, reflecting on the impact of these actions on the training of undergraduates. This documental study resulted from the analysis of the perceptions of participating professors, indicating understandings of interdisciplinarity as an interrelation between disciplines and fields of knowledge, in addition to signaling the importance of professors' performance in the practice of interdisciplinary activities.

Keywords: science education; teacher training; interdisciplinarity

Introdução

A mudança de paradigma na formação do professor de Ciências da Natureza nos estados da Bahia e Piauí confunde-se com a história da implantação e consolidação da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF. Criada pela Lei nº 10.473, de 27 de junho de 2002, foi implantada em 2004, com a audaciosa missão de levar ensino público, gratuito e de qualidade para três estados nordestinos, Bahia, Piauí e Pernambuco (BRASIL, 2002). A instituição iniciou suas atividades com cursos nas áreas de saúde, ciências agrárias e tecnológicas, externando, desde sua implantação, uma imensurável fragilidade no sentido de se apresentar como verdadeiro vetor de desenvolvimento regional, uma vez que não foram priorizados cursos de licenciatura para contribuir diretamente na formação de professores da educação básica, área fragilizada no semiárido nordestino.

Em 2006, impulsionada pelo apogeu da implantação da Universidade Aberta do Brasil – UAB, a Univasf começava a direcionar, mesmo que timidamente, seu olhar para a formação de professores. Nesse contexto de grandes articulações institucionais, especialmente por demandas das secretarias de educação dos estados da Bahia e de Pernambuco, a universidade abraçou a oferta pontual de algumas disciplinas em

ambientes virtuais. “A partir desse ponto, foram realizadas, periodicamente, diversas oficinas, palestras, seminários, minicursos e debates, abordando temas como o uso das novas tecnologias, políticas públicas e regulamentação, produção de material didático e planejamento da oferta de disciplinas e cursos a distância” (SILVA; SILVA, 2012; p. 4).

Em 2008, com o advento do Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), a Univasf entendeu que estaria diante de uma grande possibilidade de reverter a lacuna na oferta de cursos de licenciatura. Fortalecida pelo apoio político do Governo do Estado da Bahia e respaldada pelos indicadores educacionais do estado, especialmente nos territórios de atuação da instituição, a macrorregião norte da Bahia, o Conselho Universitário da Instituição aprovou a adesão institucional ao Reuni, por meio de projeto que propunha a implantação de um novo campus da Univasf na cidade de Senhor do Bonfim – BA. Contudo, essa proposta trazia consigo uma mudança histórica na oferta dos cursos de graduação, pois tal instituição passou a assumir a responsabilidade de ofertar licenciatura em todos os seus campi, quando destacamos a gênese do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, ofertado nos campi de São Raimundo Nonato - PI e de Senhor do Bonfim – BA.

Tal curso já nasceu com elevada expectativa, especialmente por ter sido gestado como ferramenta para enfrentar o cenário frágil do ensino básico nos estados de atuação institucional, especialmente na área de ciências, em que parte significativa dos docentes não tinha formação adequada para assumir as disciplinas.

Assim, a Diretoria Institucional do Reuni realizou visitas em várias instituições pelo país, desde o Espaço Ciência em Recife – PE, a Escola Parque do Conhecimento – SABINA em Santo André – SP e visita ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade de São Paulo - USP/Leste em São Paulo - SP. Essas viagens levantaram preceitos que seriam fundamentais para criação do curso de Ciências da Natureza, mas, acima de tudo, evidenciaram que seria necessário propor um projeto novo, com a identidade dos territórios de abrangência da universidade; naquele primeiro momento, fugisse da lógica de fortalecimento de alguma área específica, evitando ênfase, seja na matemática, física, química ou biologia. Surgiu, então, a Licenciatura de Ciências da Natureza, vislumbrando propor um novo perfil de educador em ciências para atuar no ensino fundamental.

O Curso de Ciências da Natureza da Univasf edificou-se sob a égide da interdisciplinaridade, destacando, como eixo integrador, a educação em ciências, e foi se (re)construindo e se consolidando ao longo dos anos. Em 2017, ainda foram analisados alguns delineamentos, sugeridos no processo de avaliação do curso pelo Ministério da Educação, aproveitando o contexto de discussão da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, de capacitação pedagógica para graduados e de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Aconteceram exaustivas discussões, com todos os segmentos universitários e profundas análises do Núcleo Docente Estruturante do Curso – NDE, tendo, como elemento fundamental, o contexto de atuação dos egressos, que estavam assumindo destaque no ensino de Ciências em todos os processos seletivos municipais e estaduais no território. Isso aumentou a pressão para ampliação da área de atuação dos mesmos e foi apresentada uma proposta de mudança no Projeto Pedagógico do Curso - PPC, para além da ampliação

da carga horária e duração do mesmo, que então passou a ser composto por oito semestres letivos, agora com um semestre a mais de duração.

O novo PPC também ampliou o perfil do egresso, que antes previa a sua atuação em turmas do ensino fundamental - anos finais e, a partir de então, passou a prever também a atuação em disciplinas da área de Ciências da Natureza também no Ensino Médio. Essa mudança demandou a necessidade de adequação de muitos componentes curriculares, a extinção de outros e, principalmente, novas proposições. O Curso conta, atualmente, com egressos que se tornaram especialistas em ensino de ciências, mestres e doutorandos, inclusive uma estudante egressa, atualmente, é docente do quadro efetivo da Univasf e está em processo de doutoramento.

Esta pesquisa vislumbra descrever a sistemática de criação e desenvolvimento do curso de Ciências da Natureza da Univasf, trazendo uma análise inicial de percepções de professores e da existência de práticas potencialmente interdisciplinares no decorrer do seu processo de consolidação.

Currículo interdisciplinar no ensino superior

Não há um modelo único de currículo interdisciplinar, seja no âmbito da educação básica, superior ou profissional. É possível identificar experiências curriculares diversas, principalmente nos EUA, berço da interdisciplinaridade. De acordo com Klein (2012), na primeira metade do século XX, foram adotadas reformas educacionais que promoviam currículos de cursos de ensino superior baseados em temas e em problemas, em busca da superação da especialização do conhecimento.

Ainda, na segunda metade do mesmo século, principalmente entre as décadas de 1960 e 1970, Klein (2012) relatou que os modelos curriculares interdisciplinares no ensino superior “mais influentes eram os programas de educação de Colúmbia, Chicago, Amhest, Harvard e Wisconsin” (p. 113). Conforme a mesma autora, a diversidade de maneiras de trabalhar a interdisciplinaridade variou entre propostas de cursos realizadas por um único professor e universidades organizadas a partir desta abordagem, não existindo uma abordagem única. Mas, apesar dessas diferenças para o desenvolvimento de currículos interdisciplinares, é necessário que haja professores utilizando-se de pedagogias inovadoras, voltadas para resolução de problemas (KLEIN, 2012).

No Brasil, também foram realizados estudos importantes sobre interdisciplinaridade, por Ivani Fazenda (2011, 2012) e Hilton Japiassu (1976). Para esses autores, tal abordagem envolve o diálogo, a inter-relação disciplinar, tanto na pesquisa (JAPIASSU, 1976), quanto no ensino (FAZENDA, 2011, 2012). Segundo Fazenda, isso pressupõe uma atitude diferenciada em relação ao conhecimento, nomeada como atitude interdisciplinar; afirmou que é preciso a formação de professores para e pela interdisciplinaridade, com base em estudos da área.

Também, Spelt *et. al.* (2009) indicaram que, para o desenvolvimento do ensino interdisciplinar em cursos de ensino superior, é preciso a existência de condições que favoreçam esse processo, referentes aos elementos que constituem a ação pedagógica: o ambiente, o estudante e o processo de aprendizagem. Esses

elementos precisam ser estruturados, por meio de um currículo que gere um equilíbrio entre a disciplinaridade e a interdisciplinaridade, de modo a propiciar, aos estudantes, o desenvolvimento do pensamento interdisciplinar (IVANITSKAYA, *et al.*, 2002, SPELT *et al.*, 2009).

De acordo com Newell e Green (1982), estudos interdisciplinares no ensino superior passam por problemas, inclusive de definição. Há descrença de muitos programas, justamente por haver identificação de muitos cursos não interdisciplinares como se fossem. Para os autores, tais estudos são aqueles que promovem a integração de duas ou mais disciplinas para resolver questões complexas, não solucionáveis a partir de um viés disciplinar. De acordo com Pombo (2008), tal terreno perpassa pela convergência, pela combinação de pontos de vista diversos.

Para a efetivação da interdisciplinaridade no ensino superior, Klein (2012) explica que a modificação curricular não é suficiente, que é necessário haver mudanças institucionais. Esse processo de transformação implica em grandes desafios, perpassando tanto problemas institucionais comuns, relacionados ao reconhecimento, ao tempo, aos fundos, etc. quanto a problemas de falta de formação docente.

A formação disciplinar dos professores constitui grande entrave a essa mudança, que diz respeito não somente à falta de perspectiva interdisciplinar, mas por relutâncias de professores e estudantes, devido a crenças arraigadas de que o caminho disciplinar fornece aprendizagens melhores, apesar de estudos mostrarem as vantagens de modelos interdisciplinares (KLEIN, 2012). Por isso, não é fácil estruturar currículos nessa perspectiva no ensino superior, mas existem iniciativas recentes.

Estudos recentes envolvendo práticas interdisciplinares no ensino superior

Alguns estudos, recentes, apontam iniciativas de criação de currículos de cursos de ensino superior no Brasil que buscam valorizar a interdisciplinaridade em seus currículos, mesmo que por meio de iniciativas pontuais.

Simoneti e Bernardi (2018) investigaram práticas formativas interdisciplinares de professores de física e estudantes de Curso de formação inicial em Física da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ). Essas práticas foram desenvolvidas no âmbito do estágio dos licenciandos, realizado por meio de duas oficinas interdisciplinares que ocorreram em duas escolas-campo: uma oficina de lançamento de foguetes e outra de Sistema solar. Segundo as autoras, tal abordagem faz-se presente no regulamento dos Estágios Curriculares do Curso de Graduação em Física da instituição. Os dados foram coletados por diários de campo e entrevistas, contemplando análise textual discursiva.

Como resultados, Simonetti e Bernardi (2018) indicaram diversidade de concepções dos professores e licenciandos acerca da interdisciplinaridade, perpassando por integração, construção de relações entre especialidades e foco num objeto de estudo. Os participantes evidenciaram a necessidade de mudança de práticas pedagógicas e desafios, como tempo para planejamento e problemas na formação inicial, mas propiciou o estabelecimento de diálogos sobre o tema no âmbito do estágio.

Shaw (2018) investigou, por meio de pesquisa-ação, o desenvolvimento formativo de 12 estudantes de licenciatura em Ciências da Natureza da Univasf, por meio de sua imersão em propostas, envolvendo práticas interdisciplinares e pesquisa no ensino. A autora acompanhou seis deles na disciplina Estágio e outros seis licenciandos na disciplina Docência em Ciências: cultura escolar e cultura científica. Nesses dois espaços, os licenciandos realizaram sequências didáticas e oficinas pedagógicas interdisciplinares, à medida que pesquisavam a aprendizagem de seus estudantes e seu próprio ensino.

Os dados foram coletados por Shaw (2018), por meio de questionários, produções dos licenciandos, relatórios de estágio, videoaulas gravadas, observação participante e entrevistas, sendo sistematizados pela análise de conteúdos e textual discursiva. Segundo Shaw (2018), o estágio mostrou-se em ambiente propício à formação interdisciplinar dos estudantes, que se beneficiaram das práticas de pesquisa no ensino em curso.

Analisando planos de disciplina, produzidos por 18 docentes de uma instituição privada de ensino superior, durante oficinas de formação continuada, Nicola e Behrens (2017) identificaram elementos que apontam para posturas interdisciplinares. Segundo as autoras, esses professores participavam de um projeto-piloto de inovação de suas práticas de ensino em uma disciplina de graduação, por meio de proposta financiada pela Finep Inovação e Pesquisa e pelo Programa de Inovação na Graduação da Instituição de Ensino Superior. Assim, eles participaram de oficinas de formação, criando propostas de disciplinas inovadoras a serem operacionalizadas na referida abordagem.

Nicola e Behrens (2017) verificaram que houve dificuldades na inter-relação entre disciplinas propostas; foi notada ênfase no uso de metodologias ativas, voltadas para o trabalho cooperativo, na busca por resultados de aprendizagem mais pautados numa lógica da funcionalidade.

Souza e Pinho (2021) pesquisaram construções conceituais de professores no ensino superior sobre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade e entrevistaram onze docentes de um curso de Pedagogia. Como resultados, as mesmas autoras apontaram o desafio dos professores participantes em implementar, no ensino superior, tais construções como modos de pensar e agir. Também, observaram lacuna conceitual quanto ao entendimento da transdisciplinaridade.

Assim, esses estudos mostraram a busca por currículos interdisciplinares que propiciem uma educação superior que favoreça a formação de indivíduos que compreendem a complexidade da realidade e que lidem com problemas insurgentes, algo que a lógica disciplinar não consegue alcançar.

O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Univasf e a busca pela interdisciplinaridade

Desde sua implantação em 2009, a perspectiva interdisciplinar ocupou um espaço basilar na estruturação do curso, advinda de uma concepção de formação docente, construída com o olhar na leitura contextual da macrorregião que apontava a quase inexistência de profissionais com esse perfil. Os poucos professores com formação em Ciências da Natureza eram habilitados em Biologia, Matemática, Química ou Física. Com a implantação do curso “vislumbra-se um novo mundo aos futuros licenciados em Ciências da

Natureza, algo inconcebível e inatingível com currículos que se apresentam extremamente pontuais” (UNIVASF, 2012. p.15).

Nesse sentido, gestou-se, inicialmente, um curso voltado para a formação de professores e Ciências da Natureza, habilitados a atuar nas séries finais do ensino fundamental e, ou em espaços não formais de ensino de ciências. Em 2017, discussões expressivas dos docentes e discentes culminaram na alteração curricular, ampliando o escopo de atuação para a Educação Básica.

A proposição curricular, desde sua concepção, é marcada pela defesa da superação da fragmentação do conhecimento disciplinar, propondo um avanço a partir da integração das diferentes áreas das Ciências da Natureza e indo além dessas, numa perspectiva de valorização de atitudes investigativas, desenvolvimento de raciocínio crítico e entendimento do caráter histórico e provisório do conhecimento científico. Em outras palavras, a concepção do curso apresenta aquilo que Pombo (2008) denominou de práticas de cruzamento interdisciplinar:

O licenciado em Ciências da Natureza estará preparado para incentivar seus alunos em sua curiosidade científica, estimulando-os à pesquisa e uma postura pautada pela ética perante a sociedade e a Natureza, podendo atuar em espaços formais e não formais de Ensino de Ciências (UNIVASF, 2012, p. 15).

O que se espera do egresso do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza é que, imbuído de uma postura ética, possa transcender às questões instrumentais presentes em sua formação; e mediar seus alunos no desenvolvimento de conhecimentos e habilidades que os preparem para “exercer plenamente sua cidadania com relação à Natureza e à vida em sociedade, de forma consciente e crítica” (UNIVASF, 2017, p. 47).

Tendo em vista essa formação, a sua matriz curricular foi estruturada em quatro linhas de compreensão, intituladas de eixos, sendo três geradores e um integrador:

O Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza é formado por um conjunto de disciplinas que articulam-se através de três eixos temáticos estruturantes: 1. Seres Vivos e Meio Ambiente; 2. Energia e Universo; 3. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; e um eixo integrador: Educação em Ciências, no intuito de proporcionar a interdisciplinaridade entre as diferentes áreas (Química, Física, Biologia, Geociências e Matemática), que compõem as Ciências da Natureza (UNIVASF, 2017, p.48).

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), os eixos geradores, também denominados eixos temáticos estruturantes, objetivam o aprendizado relativo às grandes áreas das Ciências da Natureza, enquanto que o eixo integrador, ao conduzir a aprendizagem dos conhecimentos didático-pedagógicos, faz em articulação com os saberes inerentes aos eixos geradores; embora estejam distribuídos em três grupos, inter-relacionam-se e se articulam de modo a oportunizar, ao licenciado, um conhecimento profundo e

dinâmico relativo às Ciências da Natureza e ao exercício docente nesta área. A ideia do eixo integrador funciona em perspectiva semelhante ao que Pombo (2008) denominou de práticas de cruzamento, visto que, para o licenciando compreender a organização do trabalho didático pedagógico, necessita pensar esse processo com base nos componentes curriculares que discutem os aspectos específicos das ciências da natureza.

A proposição de um curso, nessa perspectiva, exige, não apenas um corpo docente bastante diversificado, cujas concepções epistemológicas e metodológicas coadunem com o seu ideário, o que não é fácil, mas também se constitui desafio permanente, sobretudo no que tange ao desenvolvimento de atividades que permitam, aos licenciandos, entender a inter-relação entre os diferentes componentes curriculares, de modo a desenvolverem “uma visão crítica em relação ao papel social da ciência e de sua natureza epistemológica, compreendendo seu processo de construção” (UNIVASF, 2012, p. 19).

O olhar analítico do PPC desse curso, nas duas versões, apresenta pilares importantes para o exercício da interdisciplinaridade. Desde a concepção da matriz curricular à realização de projetos de ensino, pesquisa e extensão, às iniciativas de realização de eventos, a exemplo do I Congresso Brasileiro de Ciências da Natureza, que reuniu pesquisadores de todo o Brasil para debater o ensino de ciências, apresentam-se com proposições de extrema relevância para o fortalecimento da atitude investigativa, corroborando para a construção de um conhecimento que faz sentido em suas relações com a natureza e o mundo em constante transformação. Assim, não resta dúvida que a busca pela interdisciplinaridade é um marco que, em sua essência, constitui-se arcabouço estrutural teórico-epistemológico para a formação teórico-prática dos licenciandos nessa perspectiva.

Não obstante, Segundo Fazenda, Varella e Almeida (2013), a “interdisciplinaridade não é finalidade, ela é integração de objetos de estudo e técnicas e cabe ao professor essa tarefa, pois o currículo é integrador e não integrado” (p. 857). Nesse sentido, embora a busca pela interdisciplinaridade tenha sido preocupação da comunidade acadêmica na elaboração do PPC, é fundamental observar se a ação docente tem sido pautada pela preocupação com a integração das disciplinas.

Percurso Metodológico

Buscou-se descrever o desenvolvimento do currículo do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Univasf, campus Senhor do Bonfim e, a partir do mesmo, por meio de análise qualitativa/interpretativa, em diálogo com literatura acerca da interdisciplinaridade, realizar análise inicial de percepções e práticas de professores formadores. De acordo com Moreira (2011), a pesquisa qualitativo-interpretativa busca interpretar significados trazidos pelos sujeitos envolvidos, a partir de um processo que envolve a imersão participativa do investigador.

Assim, nesse estudo de característica documental, descreveremos e analisaremos, ainda que inicialmente, ponderando as potencialidades do currículo desse curso para formação interdisciplinar de estudantes de licenciatura, avaliando a relação entre currículo escrito e currículo vivido.

Para produção de dados, analisamos os Projetos Pedagógicos do Curso (PPCs), de modo a resgatar o currículo escrito. Depois, aplicamos questionário, composto por dez questões abertas, com dez professores formadores, de modo a conhecer suas percepções e possíveis ações interdisciplinares e confrontá-las com o currículo escrito.

Esse estudo se insere no âmbito da pesquisa “A interdisciplinaridade e a pesquisa no ensino de ciências: relações, limites e possibilidades”, aprovada e cadastrada pelo Comitê de Ética na Pesquisa da Univasf (CAEE nº 03143118.4.0000.5196). Assim, foram tomados cuidados éticos conforme Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, que trata de pesquisas com seres humanos.

Foi enviado convite para todos os professores do Colegiado de Ciências da Natureza a fim de colaborarem com o estudo, pelo aplicativo WhatsApp. Por mesmo meio, foi enviado o questionário junto ao Termo de Livre Consentimento Esclarecido, disposto no formulário do Google. Dez professores concordaram em participar, cujas identidades foram preservadas. Desse modo, eles serão tratados neste artigo por identificação alfanumérica, composta pela letra P seguida de número entre 1 e 10.

O questionário conteve dez questões abertas, sondando percepções dos professores sobre a interdisciplinaridade, suas possíveis ações no curso e suas percepções sobre a presença de tal abordagem no currículo prescrito e sua efetivação. Ressalta-se que as respostas foram transcritas na íntegra, sem correção.

A descrição do desenvolvimento do curso foi realizada pela leitura dos PPCs, de modo a identificar aspectos históricos e conteúdos correlacionados à formação interdisciplinar ou componentes favorecedores. Esse material foi destacado e inter-relacionado com os demais dados.

O conteúdo das respostas dos professores, aos questionários, foi tratado por meio de análise de conteúdo (BARDIN, 1977). Devido ao espaço restrito de escrita deste artigo, foram analisadas apenas as respostas às questões um e dois do questionário. Essas respostas foram organizadas em arquivo, em que foram realizadas leituras iniciais. Depois, foram identificados conteúdos relativos a duas categorias, pré-elencadas: 1) A formação do pensamento interdisciplinar; 2) Percepções sobre interdisciplinaridade; e 3) Ações potencialmente interdisciplinares. Esses conteúdos foram analisados e interpretados à luz da literatura trazida neste texto e relacionados ao conteúdo trazido nos PPCs.

Resultados e Discussões

Os resultados apresentados, nessa seção, são originários da análise dos PPCs do curso, sendo dois verificados, um publicado em 2012 e o outro em 2017 após atualizações, e da análise de duas questões do questionário aplicado aos docentes. O confronto teórico entre a literatura sobre interdisciplinaridade, que fundamenta a discussão deste artigo, e os achados documentais indicam que o currículo do curso em análise foi construído sob a égide da interdisciplinaridade, constituindo-se importante suporte estrutural para a ação docente dos formadores de professores atuarem nessa perspectiva.

Por sua vez, a percepção docente em relação à interdisciplinaridade converge no sentido de entendê-la enquanto interlocução entre as disciplinas ou o conteúdo trabalhado e, sobretudo, da importância da ação

docente para mobilização dos licenciandos na construção de sentidos mais sistêmicos em relação ao homem, à natureza, ao universo no qual estamos inseridos. Para melhor compreensão, os resultados foram organizados em três categorias: A formação do pensamento interdisciplinar, percepções sobre interdisciplinaridade e ações potencialmente interdisciplinares.

Ações fomentadas pelo currículo do curso: formação do pensamento interdisciplinarity

A análise do PPC do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Univasf, campus Senhor do Bonfim, possibilita localizar indicativos de que a proposta ancora-se numa perspectiva propiciadora da formação do pensamento interdisciplinar. Isso é verificado a partir dos seguintes aspectos principais: objetivo do curso, organização da matriz curricular por temáticas, indicadores de perfil do egresso, componente curricular Núcleo Temático e Estágios curriculares.

De acordo com Spelt *et al.* (2009), a efetivação da formação interdisciplinar no ensino superior depende de condições curriculares e estruturais para que a mesma se efetive. Explicam que o processo de constituição desse pensamento envolve a capacidade de integrar conhecimentos de duas ou mais disciplinas, promovendo avanço cognitivo, possível apenas por meio da interdisciplinaridade e, para que isso se efetive, é necessária a organização de um currículo que sustente esse processo.

Com relação ao objetivo do curso, a formação em ciências da natureza exige a integração e diálogo entre diferentes disciplinas acadêmicas, de áreas diversas, como Biologia, Química, Física, Geociências, Matemática, Filosofia da Ciências, História das Ciências, etc. Logo na apresentação do PPC, delimita-se esse viés: “O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza tem como objetivo formar profissionais aptos a atuarem na Educação Básica de forma investigativa e interdisciplinar, desenvolvendo atividades experimentais, aulas de campo, atividade de pesquisa e supervisionar Museus e Centros de Ciências” (BRASIL, 2017, p. 4).

A ideia subjacente no excerto do PPC sinaliza para uma compreensão da interdisciplinaridade que dialoga, em alguma medida, com o que descreveu Spelt *et al.* (2009), ao fazer referência aos cursos que promovem o desenvolvimento desse pensamento nos estudantes. A aposta é que a articulação das diversas atividades favoreça uma compreensão das inter-relações entre as disciplinas e seu caráter dialógico.

Além disso, aponta-se que a pesquisa no ensino favorece a formação interdisciplinar, dado que propicia habilidades de resolução de problemas e de articulação entre disciplinas (SHAW, 2018). Assim, o investimento na investigação, além da interdisciplinaridade, como alicerces curriculares, fomenta a formação dos estudantes.

A matriz curricular estrutura-se sob a forma dos eixos temáticos - Seres Vivos e Meio Ambiente; Energia e Universo; Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente; e Educação em Ciências. Essa estrutura foi construída na perspectiva de demarcar linhas de aproximação das disciplinas e favorecer um trabalho pautado na integração, na investigação e no desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores (NEWELL, GREEN, 1987) - um ensino interdisciplinar. Conforme Univasf (2017), trata-se de um trabalho

por meio de “eixos que auxiliam no trabalho de (re)ligação entre as mais diversas áreas presentes na matriz curricular” (p.24).

É importante ressaltar que, na constituição da própria matriz curricular, algumas disciplinas foram conjecturadas na perspectiva de promover a articulação de conhecimentos, de objetos de conhecimento, de métodos, conforme possibilidades trazidas por Japiassu (1976). Disciplinas como Ciência no Cotidiano, Resolução de Problemas, Divulgação Científica, dentre outras, cuja ênfase é preparar o licenciando para abordagens de ensino investigativas, constituem-se possíveis articuladores de propostas de ensino que integrem saberes.

Entendendo que o currículo do curso tem essa característica mais aberta desde sua concepção, há um contributo institucional nesse processo, à medida que o perfil dos egressos acompanha essa perspectiva. Mas, destaca-se que a prescrição não garante a realização de propostas integradoras, nem ao menos a existência delas.

Conforme veremos na sequência, o favorecimento curricular não significa que todos os docentes realizem ações interdisciplinares. Outrossim, percebemos elementos potencializadores desde a concepção do curso, perpassando pelo currículo e proposição do perfil do egresso, transparecendo desse modo, um esforço institucional indispensável, conforme mencionado por Klein (2012).

No perfil do egresso, é possível constatar a previsão de desenvolvimento de habilidades intelectuais, semelhantes às sinalizadas por Newell e Green (1987), como características de cursos interdisciplinares. Dentre essas habilidades, é possível destacar que o egresso da Licenciatura em Ciências da Natureza deve ser capaz de abordar questões cotidianas sobre um prisma científico; ter uma visão crítica em relação ao papel social da ciência e de sua natureza epistemológica, compreendendo seu processo de construção; ter espírito investigativo; associar os saberes científicos aos condicionantes externos à respectiva produção (BRASIL, 2017).

Então, além de ser favorecedor do pensamento interdisciplinar, esse perfil requer a efetivação da sua formação nos estudantes. Para isso, o currículo prescrito tem que coadunar com o currículo vivido no curso.

Ainda, os componentes curriculares referentes ao Núcleo Temático e aos Estágios Curriculares constituem ambientes propícios ao desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Eles oferecem espaços para o exercício, não somente de conhecimentos da docência de forma mais ampla, mas também de práticas interdisciplinares e investigativas. Durante as intervenções experienciadas por licenciandos nesses dois ambientes, os estudantes exercitam seus planejamentos, com base em realidades específicas, escolares ou não, desenvolvem propostas didático-pedagógicas e refletem sobre elas, avaliando-as e, por vezes, reconstruindo-as.

A investigação, a intervenção e a interdisciplinaridade são definidas como eixos dos estágios curriculares, que atualmente são efetivados por meio de quatro disciplinas - Estágio I, II, III e IV; que preveem, aos estudantes, a vivência da práxis pedagógica em turmas de Ciências do ensino fundamental anos finais, em turmas de Biologia, Química e Física do Ensino Médio e em espaços não formais de educação em ciências.

Estudo de Shaw (2018) considerou o estágio curricular como ambiente propício à formação interdisciplinar e à pesquisa no ensino. A mesma autora indicou, inclusive, que esses dois fenômenos educacionais retroalimentam-se à medida que a pesquisa no ensino promove habilidades de inter-relacionar disciplinas e resolver problemas, a vivência de práticas interdisciplinares favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como a metacognição (IVANITSKAYA, 2002).

Além do estágio, os núcleos temáticos são componentes curriculares obrigatórios em todos os currículos da instituição. Eles articulam atividades de ensino e pesquisa e/ou extensão no aprofundamento de temas ou resolução de problemas. Essas propostas de núcleos temáticos têm natureza multidisciplinar, com lugares de trocas entre professores e estudantes de cursos e áreas diversas.

Percepções sobre interdisciplinaridade

Ao discorrerem sobre suas compreensões em relação à interdisciplinaridade, os dez docentes, que responderam ao questionário, sinalizaram uma compreensão que envolve a integração entre as diferentes áreas de conhecimento, entre as disciplinas, assim como, ações metodológicas requerem conhecimentos que incluem mais de uma área do saber ou componente curricular. Resultados semelhantes foram relatados por Simonete e Bernardi (2018), ao analisarem as concepções de docentes e licenciandos.

Algumas explicações sobre interdisciplinaridade foram “Relação em comum entre duas ou mais disciplinas” (P4) e “Interconexão de saberes e áreas científicas” (P 6). Esses entendimentos da abordagem enquanto “relação” ou “interconexão” entre saberes/disciplinas, foram aprofundados pela maioria dos docentes para delimitar que ocorre num processo de ação, de execução da aula. De acordo com P3, a interdisciplinaridade “Significa diálogo entre áreas distintas na execução de atividades durante o processo de ensino”, um diálogo que se dá na práxis pedagógica, por meio de objetivos convergentes.

Para Fazenda (2011; 2012), a interdisciplinaridade requer, do professor, uma atitude diferenciada em relação à construção do conhecimento. Nessa perspectiva, a atitude docente constitui espinha dorsal capaz de encaminhar e sustentar essa interlocução, desde a integração de disciplinas até o acontecimento de tal fenômeno:

Compreendo que seja a atitude docente de, ao trabalhar um determinado conceito ou tema, buscar outros conceitos necessários para a compreensão mais ampla desse conceito, independente dos outros conceitos fazerem parte do campo de estudo de outras disciplinas. Daí, fazer a ligação entre esses outros conceitos, tornando a compreensão do conceito principal, tratado no início, mais significativa. Isso pode ocorrer de forma individual ou através da integração entre os professores das disciplinas relacionadas (P7).

Ao assumir o entendimento da ação docente como basilar para operacionalizar tais propostas de ensino, os professores descortinam possibilidades de superação da fragmentação do conhecimento, que vão desde inovações metodológicas até a abertura ao diálogo com seus pares:

Significa trabalhar numa perspectiva na qual os conteúdos não são trabalhados especificamente em uma disciplina, [...] por exemplo: um passarinho, em vez da física discutir o voo e a biologia discutir o corpo, a abordagem seria sobre o passarinho, e a discussão envolveria o voo e o corpo, em um espaço que não necessariamente seria da disciplina de Física ou de Biologia, mas que envolveria ambas. Ou seja, é realmente um diálogo entre as duas disciplinas, uma interlocução (P2).

Entendo a interdisciplinaridade como o processo de ensino no qual as fronteiras entre as diversas áreas de conhecimento/disciplinas é tratada com muita flexibilidade, no sentido de que os conteúdos abordados em uma mesma aula e/ou curso avançam sobre mais de uma disciplina do currículo, indo além de uma simples contextualização (P9).

O entendimento da interdisciplinaridade como “processo de ensino”, ou ainda como a possibilidade de “trabalhar” nessa determinada perspectiva, são indicativos de que os docentes estão conscientes de seu papel. Essa percepção sobre a ação docente, na implementação de atividades interdisciplinares, foi discutida por Fazenda, Varella e Almeida (2013), que entendem ser atribuição do professor, integrar objetivos e técnicas de estudo como caminho para a realização de um currículo integrado.

Ações potencialmente interdisciplinares

Dentre os dez professores do curso que participaram dessa pesquisa, três afirmaram não ter desenvolvido nenhuma ação interdisciplinar, um citou uma ação, mas não tinha certeza se essa seria, e seis responderam que sim. Assim, no total, sete docentes relataram ter realizado ações potencializadoras, as quais podem ser organizadas em três categorias:

1. Atividades planejadas a partir de inovações metodológicas:

Realização de um projeto de intervenção no âmbito de uma pesquisa no período de especialização; trilha de interpretação ambiental na disciplina estágio; salas temáticas de História das Ciências; aulas de campo a partir da integração de disciplinas para olhar um mesmo objeto sob diferentes perspectivas; projeto interdisciplinar para estudantes do Ensino Médio; e, atividades de divulgação científica em espaços não formais;

2. Ações fomentadas pelo currículo do curso:

Núcleo Temático com o tema luz;

3. Atividade de pesquisa:

Projeto de pesquisa que demanda conhecimento de diferentes áreas do conhecimento.

As atividades planejadas, a partir de inovações metodológicas, indicam posturas adotadas pelos docentes no sentido de ampliar uma determinada situação ou problema, para além do campo de alcance da sua disciplina. Ao realizar uma trilha ecológica na disciplina estágio, por exemplo, variadas questões, de

diferentes áreas do conhecimento, foram trabalhadas, sendo necessária uma inter-relação entre diferentes componentes curriculares para construir um entendimento satisfatório do objeto de estudo. Também, na pesquisa realizada por Simone e Bernardi (2018), os achados indicaram a existência de concepções que entendem a interdisciplinaridade como caminho para responder a uma determinada questão de estudo.

Nicola e Behrens (2017) pesquisaram posturas docentes que sinalizassem para ações interdisciplinares e verificaram que existem muitos desafios no processo de inter-relacionar as disciplinas. Na pesquisa aqui apresentada, encontramos situação semelhante, uma vez que alguns docentes afirmaram não realizar tais ações. Todavia, os relatos de inovações tecnológicas encontram respaldo em Fazenda (2012), ao discorrer sobre a necessidade de atitudes diferenciadas para sua realização.

Denominamos ações fomentadas pelo currículo do curso, relacionadas a componentes curriculares, cuja natureza se dá na perspectiva de que um grupo de professores, de diferentes áreas do conhecimento, orientem os alunos na construção de saberes relativos a alguma temática ou ao objeto de estudo previamente delimitado, como é o caso de disciplinas do componente curricular Núcleo Temático (NT).

Nesse caso, o NT tem que ser executado por no mínimo três docentes, o que possibilita ações docentes na perspectiva interdisciplinar, tratadas por Pombo (2008), como práticas de convergência, em que diferentes áreas de conhecimento organizam-se para fundamentar e responder a uma determinada questão problema.

Dos dez professores participantes da pesquisa, apenas dois mencionaram a atuação no núcleo temático como ação interdisciplinar. De fato, tal ocorrência não depende apenas da possibilidade de articulação, mas sim por meio da existência de diálogo entre disciplinas/áreas/saberes. Nesse sentido, a literatura aponta para a polissemia do termo interdisciplinaridade e seus significados, o que, segundo Pombo (2008) e Newell e Green (1982) resulta, inclusive, na banalização do mesmo.

A categoria atividades de pesquisa revela o entendimento da docente que afirmou realizar ações interdisciplinares citando seu projeto de pesquisa. “Na pesquisa em materiais também trabalho de forma interdisciplinar, visto que constantemente é necessário o conhecimento de outras áreas para a melhor compreensão dos dados encontrados” (P1). Segundo Japiassu (1976), tal abordagem dá-se tanto no ensino quanto na pesquisa.

Diante do exposto, e dado o desafio prático de inter-relacionar disciplinas, conforme revelaram Nicola e Behrens (2017) em sua pesquisa, percebe-se que a maioria dos professores, que responderam ao questionário, pontuaram ações realizadas nessa perspectiva.

Assim, tanto a análise do currículo prescrito quanto às percepções e ações docentes, apontaram para a presença de perspectivas interdisciplinares no Curso de Licenciatura em Ciências da natureza da Univasf, representando o currículo vivido,

Considerações Finais

Analisar a efetivação interdisciplinar em um curso de formação inicial de professores de ciências é atividade que exige um debruçar do pesquisador em algumas dimensões desse processo. Dado o limite

imposto pela elaboração de um artigo, nossa intenção foi menos ambiciosa. Visamos aqui descrever a proposta curricular de Licenciatura em Ciências da Natureza, apontando desde o contexto inicial de sua criação, até alguns dos elementos do currículo considerados importantes para compreender a lógica que o sustenta, além de identificar percepções e práticas potencialmente interdisciplinares de professores do curso.

O olhar analítico sobre o PPC do curso demonstra que, desde a proposição inicial datada de 2012, a proposta curricular esteve alicerçada sob um construto de entendimentos, pautada na inter-relação entre diferentes áreas do conhecimento, sendo organizado em disciplinas, mas cuja lógica baseia-se na formação de um profissional capaz de romper as barreiras disciplinares e construir um espaço interdisciplinar fomentador. As alterações realizadas no PPC de 2017 não modificaram essa estruturação inicial, elas deram-se no sentido de ampliar conhecimentos e atuação do egresso.

A análise de percepções dos docentes participantes indica entendimentos de interdisciplinaridade enquanto inter-relação entre disciplinas e campos de conhecimento, além de sinalizar para a importância da atuação docente na prática de atividades. Nem todos os docentes afirmaram realizar ações nessa abordagem, contudo, foram identificadas práticas fomentadas pelo currículo do curso e por meio de iniciativas de docentes. Essas iniciativas foram apontadas em práticas e metodologias utilizadas, a exemplo das aulas de campo, que direcionam o olhar formativo para um objeto de estudo abraçado por diferentes disciplinas.

Não restam dúvidas quanto à necessidade de novos estudos para aprofundar o olhar avaliativo em relação ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Univasf, campus Senhor do Bonfim-BA e sua repercussão na formação de licenciados. Contudo, localizamos indícios de que tanto o perfil curricular quanto a ação de docentes ao longo do processo formativo, constituem-se indicadores de que temos trilhado um caminho de enfrentamento à superespecialização e à fragmentação do saber, contribuindo para a formação de uma habilidade cognitiva superior, de suma importância nos cursos de licenciatura: a construção do pensamento interdisciplinar.

Referências

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. **Lei nº 10.473, de 27 de junho de 2002**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110473.htm, acesso 20, setembro, 2021.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Edições Loyola, 2011.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes; VARELLA, Ana Maria Ramos Sanchez; ALMEIDA, Telma Teixeira de Oliveira. **Interdisciplinaridade: tempos, espaços, proposições**. São Paulo: Revista e-curriculum, v. 11, nº 3, 2013. pp. 847-862, disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/766/76629369011.pdf>.
- IVANITSKAYA, Lana; CLARK, Deborah; MONTGOMERY, George; PRIMEAU, Ronald. **Interdisciplinary learning: Process and outcomes**. Innovative Higher Education, v. 27, n. 2, 2002.
- JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago Editora LTDA., 1976.

- KLEIN, Julie Thompson. **Ensino interdisciplinar: didática e teoria**. In: FAZENDA, I.(org.). Didática e interdisciplinaridade. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- NEWELL, William H.; GREEN, William J. **Defining and Teaching Interdisciplinary Studies. Improving College and University Teaching**: Vol. 30, No. 1, pp. 23-30.
- MOREIRA, Marco Antônio. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- NICOLA, Rosane de Mello Santo; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Contribuições da teoria da complexidade para a inovação no planejamento pedagógico do ensino superior**. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 17, n. 52, p. 357-386, abr./jun. 2017.
- POMBO, Olga. **Epistemologia da Interdisciplinaridade**. Ideação, Foz do Iguaçu, v. 10, n.01, p. 9-40, jan./jun, 2008.
- SILVA, João. Carlos. Sedraz; SILVA, Luciano. Gomes. **Implantação e institucionalização da EAD na UNIVASF**. Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, 2012. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/268979529_Implantacao_e_institucionalizacao_da_EAD_na_UNIVASF , acessado em 17/09/2021;
- SIMONETI, Danieli; BERNARDI, Lucy T. M. dos Santos. **Interdisciplinaridade: desafios e potencialidades de uma proposta articulada ao estágio docente do Curso de Física/PARFOR**. Revista de Educação Pública, v. 27, p. 997-1017, 2018.
- SHAW, Gisele Soares Lemos. **A pesquisa no ensino e suas contribuições para a formação interdisciplinar de licenciandos em ciências da natureza**; 2018; Tese (Doutorado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde (Ufsm - Furg)) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.
- SOUZA, Juliane Gomes de; PINHO, Maria José de. **Dimensões teóricas da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade: construções conceituais na formação de professores**. Quaestio, Sorocaba, SP, v. 23, n. 2, p. 461-482, maio/ago. 2021.
- SPELT, Elizabeth J. H.; BIEMANS, Harm J. A.; TOBI, Hilde. LUNING, Pieterneel A.; MULDER, Martin. **Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review**. Educational Psychology Review, 21, nov., 2009.
- UNIVASF, Universidade Federal do Vale do São Francisco. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza**. Senhor do Bonfim, BA, 2012. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/ccinat-sbf/ciencias-da-natureza/documentos/PPCCINATvelho.pdf>
- UNIVASF, Universidade Federal do Vale do São Francisco. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza**. Senhor do Bonfim, BA, julho de 2017. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/ccinat-sbf/ciencias-da-natureza/documentos/PPCCINAT2018.1.pdf>

Submetido: 20/12/2021

Aceito: 10/06/2022