



PERSPECTIVAS E DESAFIOS DAS PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DE ESTUDANTES DA PÓS-GRADUAÇÃO

Perspectives and Challenges of Interdisciplinary Practices: an Experience Report in the Context of Graduate Students

Josiane Aparecida Rodrigues Fialho¹

Raquel Alves Bozzi²

Waldemar Victor Martins Silva³

Tatiana Pires Barrella⁴

Fernanda Maria Coutinho de Andrade⁵

Resumo: As vivências no Programa Multicampi do Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Viçosa (UFV), na disciplina “Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Matemática”, realizada no contexto do ensino remoto, permitiram uma discussão sobre a interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências. Mergulhamos no vivido durante a disciplina, focamos na construção de nove projetos interdisciplinares que foram classificados quanto ao tipo de interdisciplinaridade desenvolvida.

¹ Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Licenciada em Química pela Universidade Federal de Viçosa. Professora substituta no Departamento de Educação da UFV e professora de Ciências/Química da Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais (SEE/MG). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6543-4983>. E-mail: josiane.fialho@ufv.br.

² Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Licenciada e Bacharela em Química pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Pós-graduanda Lato Sensu em Docência, com ênfase em Educação Inclusiva no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8328-8027>. E-mail: raquel.bozzi@ufv.br.

³ Mestrando em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) - *Campus Florestal* e Licenciado em Química pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) - *Campus Florestal*. Professor de Química da Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais (SEE/MG). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7308-2989>. E-mail: waldemar.silva@ufv.br.

⁴ Pós-doutorado em Fitotecnia. Doutora em Fitotecnia (Agroecologia) e Mestre em Fitotecnia (Produção Vegetal). Graduada em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professora Adjunta no Departamento de Educação da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8061-4341>. E-mail: tatiana.barrella@ufv.br.

⁵ Doutora em Fitotecnia (Homeopatia em Solo) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre em Fitotecnia (Homeopatia em Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Graduada em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professora Adjunta no Departamento de Educação da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7784-2842>. E-mail: fernandaandrade@ufv.br.

Após, exploramos duas propostas denominadas “A interdisciplinaridade trabalhada de forma lúdica no ambiente escolar: ensinar de uma maneira mais divertida” e “Radioatividade em contexto: uma ação interdisciplinar rumo a uma alfabetização científica”, enfatizando vivências e contribuições possibilitadas pelo ato de pensar e escrever esses trabalhos. Por fim, apontamos os desafios do ensino interdisciplinar, como as condições de trabalho dos professores e as potencialidades, destacando sua preciosidade na formação docente, para que os professores promovam uma prática educacional interdisciplinar, inter-relacionem os conhecimentos, os participantes e contribuam com a atratividade do processo educacional.

Palavras-chave: Projetos Interdisciplinares. Ensino de Ciências. Formação Docente.

Abstract: Our experiences in the Multicampus Program of the Professional Master's Degree in Science and Mathematics Education at Federal University of Viçosa (UFV), in the “Interdisciplinary Studies in Science and Mathematics Teaching” course, held in the context of remote education, allowed for a discussion on interdisciplinarity in the training of Science teachers. While diving into what was experienced in class, we focused on creating interdisciplinary activities and explored projects called “Interdisciplinarity worked ludically in the school environment: teaching in a more fun way” and “Radioactivity in context: an interdisciplinary action towards scientific literacy”, emphasizing experiences and contributions made possible by thinking and writing these projects. Finally, we point out the challenges of interdisciplinarity, such as educators working conditions and the potentialities of its implementation, while also highlighting its importance in teacher training in order to promote an interdisciplinary educational practice and interrelate knowledge, participants, and contribute to the attractiveness of the educational process.

Keywords: Interdisciplinary Projects. Science Teaching. Teacher Training.

1 A Interdisciplinaridade em Destaque

E não se diga que, se sou professor de biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo. Se sou professor de biologia, obviamente, devo ensinar biologia, mas ao fazê-lo, não posso selecioná-la daquela trama. (FREIRE, 1992, p. 41)

A realidade educacional nos coloca diante da reflexão sobre a fragmentação dos conhecimentos, que são divididos em áreas, séries, disciplinas e temas, que pouco se relacionam. Tal fragmentação desfavorece os processos de ensino e aprendizagem, bem como a formação dos estudantes. Essa estrutura na qual o conhecimento é tratado contribui para o desinteresse dos alunos, visto que não compreendem as relações entre as diferentes áreas do conhecimento (GERHARD; FILHO, 2012), além de serem apresentadas de forma desvinculada da realidade social, política e cultural.

Paralelamente, temos uma expansão no uso e avanço das tecnologias, tornando as pessoas ainda mais conectadas e receptivas a muitas informações a todo instante. Uma realidade dinâmica, ocasionando mudanças no modo como as pessoas se relacionam e acessam informações. Por outro lado, temos o ambiente educacional que ainda produz conhecimento de



forma fragmentada e isolada do meio que a cerca, não apresentando tanto valor para os estudantes.

A escola como um espaço de aprendizagem e de (re)construção do conhecimento, precisa acompanhar as transformações do mundo, possibilitando que todos participem ativamente do processo de construção de conhecimentos que sejam valiosos para a sua vida. Nessa perspectiva, a interdisciplinaridade é um possível caminho para romper com a fragmentação dos conhecimentos curriculares, visto que, quanto mais relacionados estiverem, maior será a possibilidade do sujeito perceber a sua existência, em meio às incertezas, e encontrar soluções para os seus problemas e questionamentos (MELO, 2015).

A interdisciplinaridade é um processo metodológico de construção do conhecimento pelas pessoas de acordo com seu contexto, sua realidade e sua cultura, em que acontece seguindo dois movimentos. O primeiro está associado ao ato de problematizar a situação, estando intrínseca a realidade e o segundo se relaciona com a sistematização dos conceitos (FREIRE, 1987; COSTA; LOUREIRO, 2017). De acordo com Lenoir e Larose (1998), a interdisciplinaridade é:

[...] colocar em relação duas ou várias disciplinas escolares que, nos níveis curricular, didático e pedagógico, conduzem ao estabelecimento de ligações de complementaridade ou de cooperação, de interpenetrações ou de ações recíprocas entre si, sob diversos aspectos [...] (LENOIR; LAROSE, 1998, p. 55).

Lavaqui e Batista (2007), afirmam que a interação entre as disciplinas, estabelecida pela interdisciplinaridade, pode ser desde uma comunicação de ideias até a integração dos conceitos referentes ao ensino e à pesquisa.

Melo (2015), abordando também as ideias de Japiassu (1976), descreveu dois tipos de interdisciplinaridade, o primeiro tipo é interdisciplinaridade linear ou “cruzada” e o segundo é interdisciplinaridade estrutural. Vamos antes entender esses tipos para depois identificarmos nos projetos interdisciplinares.

Na interdisciplinaridade linear ou “cruzada” as diferentes disciplinas permutam informações, sem reciprocidade e nem cooperação metodológica. Essas disciplinas seguem uma ideia de disciplinas auxiliares, numa situação de dependência ou subordinação uma das outras. Por exemplo, em um curso de graduação há uma Disciplina A, que deve ser cursada antes da Disciplina B, ou seja, a Disciplina A é um pré-requisito para a Disciplina B, logo, há uma dependência e subordinação entre as disciplinas (MELO, 2015).

Já na interdisciplinaridade estrutural há uma interação entre as disciplinas. Estas se encontram em um patamar de igualdade, não há uma hegemônica, e suas trocas são sempre recíprocas. Os conteúdos e os métodos usados são comuns a todas as disciplinas. Nesse tipo, temos uma interdisciplinaridade que se dá pela combinação de disciplinas, que levam a estudos de novos campos de problemas. Na maioria das vezes, há a criação de uma nova disciplina, por exemplo, temos a criação de disciplina bioética a partir da união das disciplinas biologia e ética (MELO, 2015).

Destaca-se que com a interdisciplinaridade há trocas recíprocas de conhecimentos para um enriquecimento dos envolvidos, em que os estudantes “aprendam a aprender” (FAZENDA, 2011, p. 74) e compreendam suas atividades da melhor maneira, o que deve contribuir com o papel que irão desenvolver na sociedade. Assim, podemos alcançar uma Educação Libertadora, em que a mesma é conscientizadora, as pessoas participantes conhecem a própria realidade e buscam transformá-la (FREIRE, 1987).

A interdisciplinaridade educacional deve ser organizada com um delineamento dos

objetivos e dos demais aspectos formativos a serem desenvolvidos pelos estudantes de forma clara, para que compreendam as relações existentes entre as disciplinas escolares, considerando o contexto em que será desenvolvida (LAVAQUI; BATISTA, 2007).

Para o desenvolvimento da interdisciplinaridade, é necessário um grupo composto por pessoas que receberam formações em diferentes domínios do conhecimento, para eliminar as barreiras entre as disciplinas, e entre os profissionais envolvidos, para estabelecer uma articulação entre os conteúdos e as pessoas. Ela deve iniciar na mente das pessoas envolvidas no processo (BOCHNIACK, 1992), requer o desenvolvimento da sensibilidade e de formação para todos os participantes (BICALHO; OLIVEIRA, 2011). E é dependente de mudança de atitude dos envolvidos, para se ter uma concepção unitária do sujeito, ao invés de uma concepção fragmentária (FAZENDA, 2011).

Dentre os participantes, temos o professor. É ele quem vai intermediar e participar diretamente da construção dos conhecimentos com os estudantes. Como há um conjunto de docentes de diferentes áreas em uma mesma escola, é importante a cumplicidade entre eles, para que possam desenvolver propostas interdisciplinares integrando os conteúdos, que sejam próximos à realidade da comunidade escolar (SOUZA; SANTOS, 2020; BONATTO *et al.*, 2012; GATTÁS; FUREGATO, 2007).

Entretanto, o professor ainda não recebe formação adequada para promover tais atividades, seja pela falta de contato com atividades interdisciplinares (JORGE; JÚNIOR, 2016) e/ou pela contínua formação docente numa perspectiva da racionalidade técnica, em que a prática educacional é voltada para a aplicação do conhecimento científico e os problemas devem ser resolvidos de forma objetiva, aplicando a teoria. Há foco no conteúdo sem o intuito de promover a reflexão na e da prática (DINIZ-PEREIRA, 2014). Com essa formação, há o fortalecimento de práticas educacionais que não contemplam a interdisciplinaridade.

É necessário analisar e refletir sobre a formação inicial e continuada de professores, que é um pilar para que as práticas interdisciplinares sejam adotadas e promovidas no ambiente educacional. Para que essas discussões sejam explicitadas e consolidadas, inclusive no campo do ensino de Ciências e Matemática.

A construção dos conhecimentos organiza-se numa multiplicidade permanentemente desafiada a elaborar modos de leituras sobre a realidade, envolvendo ideologias, metodologias dialógicas entre sujeitos, contextos e pesquisadores (DEMO, 2011). Destacamos o relato de experiência, como uma possibilidade de compartilhar o vivenciado na formação docente numa perspectiva da interdisciplinaridade. Essa abordagem pode ser enviesada como ferramenta para a construção de conhecimentos sobre a prática de professores, diante do potencial que as experiências vivenciadas em uma disciplina realizada para o avanço dos conhecimentos profissionais e pessoais proporcionam aos docentes.

Este relato de experiência foi produzido por três professores de Química e duas professoras do curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Como educadores das Ciências, buscamos demonstrar a necessidade de reconhecermos que o saber pode estar ligado à experiência, e esta contribui para ampliarmos nosso olhar docente com maior sensibilidade, consciência e abertura para romper com as barreiras entre disciplinas e conteúdos existentes. Pretendemos desenvolver ideias em que mergulhamos no vivido, buscando perceber uma luz mais ampla e nos orientarmos melhor no caminhar no âmbito da educação.

Compartilhamos nossas vivências no Programa Multicampi do Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática da UFRV, sendo a nossa lente de discussão a disciplina

“Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Matemática”, realizada durante o segundo semestre de 2020 no contexto do ensino remoto devido à pandemia de COVID-19⁶. Abordaremos como se deu o desenvolvimento da disciplina, com foco na construção de projetos interdisciplinares por professores e suas implicações para a nossa formação docente, seguidos pelas potencialidades e desafios do ensino interdisciplinar.

2 Interdisciplinaridade no ensino de ciências e matemática: reflexões de um grupo da pós-graduação

A disciplina norteadora ao longo do nosso relato de experiência, possibilitando reflexões como estudantes e docentes é intitulada “Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Matemática” (código ENA 811), ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), nível Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Viçosa, campus Viçosa e Florestal, Minas Gerais.

A concepção da disciplina Interdisciplinaridade no Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática surge a partir das vivências das educadoras na sua prática profissional, principalmente no curso de Licenciatura em Educação do Campo que forma na área de conhecimento das Ciências da Natureza com diálogo próximo a educação popular e a realidade dos estudantes, possibilitado pela Pedagogia da Alternância⁷.

Foi ofertada como “optativa” do curso de Pós-Graduação e iniciada no segundo semestre de 2020, com carga horária total de 45h. Diante do cenário pandêmico da COVID-19, as aulas aconteceram de forma remota, por meio da plataforma Google Meet, com encontros síncronos semanais, com duração de 1h40min e atividades em momentos assíncronos.

Tendo em vista sua temática, foi uma disciplina que contemplou a participação de treze estudantes, sendo a maioria licenciados da área das Ciências da Natureza e Matemática, alguns professores em exercício na rede pública de Minas Gerais, atuando em diferentes cidades do estado.

Foi ministrada em diferentes etapas: (I) discussões sobre os fundamentos teóricos e metodológicos da interdisciplinaridade; (II) discussões sobre a interdisciplinaridade nas instâncias das ciências e das tecnologias sociais; (III) planejamento e elaboração de projetos interdisciplinares e (IV) práticas interdisciplinares no contexto do Ensino de Ciências e Matemática.

As três primeiras etapas foram desenvolvidas por meio da estratégia metodológica iniciada com aulas expositivas dialógicas pelas professoras, seguida pela apresentação dos assuntos por grupos de estudantes previamente estabelecidos, que fomentaram e mediarão as

⁶ A pandemia de COVID-19, que acometeu o mundo no início do ano de 2020, exigiu ações emergenciais com o objetivo de conter a propagação da doença. A Organização Mundial de Saúde sugeriu medidas de distanciamento social, assim houve a suspensão das aulas presenciais e foram adotadas plataformas digitais para a educação remota (ALMEIDA; ALVES, 2020).

⁷ A Pedagogia da Alternância consiste em um dos pilares centrais do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Viçosa e orienta os processos de formação dos licenciados. Tem-se o objetivo de, ao assumir a sucessão de tempos teóricos e práticos organizados em um plano didático, desenvolver um processo de formação sustentado e que sustenta o diálogo entre esses dois momentos em todos os níveis do processo educativo e da vida dos sujeitos do campo.



discussões ao longo das aulas. A quarta etapa consistiu na apresentação e discussão promovidas pelas professoras, buscando assessorar na construção de conhecimentos. A condução dessa etapa permitiu a articulação com as experiências e projetos desenvolvidos no curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFV (espaço de atuação das docentes).

Por fim, os estudantes foram orientados a elaborar projetos interdisciplinares para a comunidade escolar, dialogando com as realidades das instituições de ensino em que atuavam. O objetivo desta atividade era promover uma vivência com o planejamento de um projeto de ensino, estabelecendo relações entre teoria e prática, para o desenvolvimento de uma visão crítica e contextualizada da interdisciplinaridade para a área das Ciências da Natureza e Matemática, que eram as formações dos estudantes participantes da turma. Ressalta-se que o presente relato de experiência parte das discussões que emergem da última etapa a qual será detalhada com maior profundidade.

3 Projeto interdisciplinar: construção e implicações

Inicialmente, o projeto interdisciplinar seria desenvolvido individualmente, mas, como havia na turma estudantes que não estavam lecionando, estes construíram em duplas e os demais elaboraram os projetos individualmente. Assim, em uma turma com treze estudantes, foram elaborados nove projetos.

As exigências para o trabalho envolveram a inclusão de alguns componentes textuais, como a capa, introdução, justificativa, objetivos explicitados, o delineamento metodológico com as respectivas etapas, contexto da escola e o número de pessoas atendidas, os conteúdos trabalhados, a articulação com a realidade, contextualização e diálogo com os saberes construídos e discutidos nas aulas, além do cronograma e dos recursos financeiros, quando necessários.

Para o desenvolvimento deste trabalho, houve o acompanhamento das professoras, por meio de reuniões extras, para lapidar a proposta, sanar dúvidas e compartilhar ideias. Os projetos elaborados foram diversificados, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – Breve descrição dos projetos interdisciplinares elaborados pelos estudantes da disciplina ENA 811, no II semestre de 2020.

Título da proposta	Problemáticas	Estratégias de ensino*
Cuidando da terra que nos sustenta	Terra e água: Mata ciliar	Cadernos escritos à mão por sujeitos de uma determinada comunidade.
Construção de uma WebQuest sobre Tales de Mileto, teorema de Tales, aplicabilidade e conexões com as áreas do conhecimento no 6º ano do ensino fundamental II	Teorema de Tales	Metodologia Ativa: confecção da WebQuest em que a internet tem o objetivo de promover a aprendizagem por meio da investigação (o aluno recebe uma missão).
Projeto interdisciplinar: gravidez na adolescência	Gravidez e Sexualidade	Levantamentos de dados. Elaboração de questionário on-line. Postagem nas redes sociais. Entrevista com uma mãe que ficou grávida no período da adolescência.



		Análise e sistematização dos dados obtidos. Elaboração de materiais para conscientização nas redes sociais.
A interdisciplinaridade trabalhada de forma lúdica no ambiente escolar: ensinar de uma maneira mais divertida.	Cultura popular: sua diversidade e importância	Gincana. Trabalho em equipe. Troca de conhecimentos entre as turmas. Elaboração de textos pelos estudantes. Apresentações musicais. Partilha de todos os participantes ao final da gincana.
A interdisciplinaridade na Ciência da Natureza: usando o tema efeito estufa para integrar Biologia, Física e Química.	Efeito Estufa	Sequência de aulas.
Radioatividade em contexto: uma ação interdisciplinar rumo a uma alfabetização científica	Radioatividade e alfabetização científica	Sequência didática baseada na abordagem conhecida como “Rotação por Estações”.
Interdisciplinaridade no tema energia	Energia	Sequência de atividades dentro da sala de aula. Apresentação de documentário. Atividade prática. Webfólio elaborados no Jamboard da Google. Produção de materiais de divulgação do trabalho.
Educação financeira: investindo no conhecimento.	Educação Financeira	Análise da conta de água. Aula prática: produção de produtos de limpeza. Palestra sobre a Importância da Educação Financeira. Produção de textos.
Feira da sustentabilidade e economia doméstica	Sustentabilidade e Economia Doméstica	Sequência de atividades para produção de trabalhos elaborados pelos alunos da EJA que ao final serão apresentados em uma feira.
Trabalho interdisciplinar – Água para quê?	Água	Elaboração de propostas de uso consciente pelos estudantes. Análise da conta de água. Postagens nas redes sociais. Aula prática: análise biológica da água. Visita em uma estação de tratamento de água e esgoto. Exposição cultural ou digital dos trabalhos elaborados pelos estudantes.

*As estratégias de ensino foram descritas pelos autores deste artigo, com base na leitura dos projetos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Ao longo da construção do quadro acima voltamos nosso olhar para as estratégias de ensino apresentadas em cada projeto, pois após alguns estudos da literatura verificamos que as estratégias de ensino, mencionadas ao longo dos trabalhos construídos, fundamentarão os projetos no sentido de alcançar os objetivos da promoção da interdisciplinaridade.

Diante das temáticas e estratégias de ensino exploradas pelos estudantes em seus trabalhos, podemos identificar o tipo de interdisciplinaridade que eles usaram. De acordo com Melo (2015), abordando também as ideias de Japiassu (1976), há dois tipos de interdisciplinaridade, o primeiro tipo é interdisciplinaridade linear ou “cruzada” e o segundo é interdisciplinaridade estrutural.

Trazendo para o contexto da produção dos projetos interdisciplinares, temos que nenhum deles culminou na criação de uma disciplina, mas foram no sentido de promover a construção do conhecimento de um assunto a partir da união de conteúdos geralmente abordados em diferentes disciplinas, a partir de uma estratégia metodológica. Acreditamos que, enquadrar cada projeto em um tipo de interdisciplinaridade pode ser uma forma de reduzir o trabalho, mas queremos apontar alguns traços dos projetos no sentido da interdisciplinaridade linear e/ou da interdisciplinaridade estrutural, porque, como se trata de um projeto que envolve diferentes etapas, é possível que haja a caracterização dos dois tipos.

Notamos que houve uma maior incidência da interdisciplinaridade estrutural nos projetos, principalmente pelo fato de que a estratégia adotada para o desenvolvimento das atividades não foi dividida por área ou disciplina explicitamente. Contudo, na proposta “Educação financeira: investindo no conhecimento” não foi isso que notamos. Nessa proposta há fortes traços da interdisciplinaridade linear, com uma sequência das etapas dos projetos definidas conforme os conhecimentos de áreas diferentes. Vejamos no Quadro 2, uma possível relação entre as etapas das estratégias de ensino do projeto “Educação financeira: investindo no conhecimento” e as possíveis disciplinas para cada etapa.

Quadro 2 - Análise das etapas das estratégias de ensino do projeto Educação financeira: investindo no conhecimento

Etapas do projeto	Disciplina relacionada
Análise da conta de água.	Matemática
Aula prática: produção de produtos de limpeza.	Química
Palestra sobre a Importância da Educação Financeira.	Matemática
Produção de textos.	Língua Portuguesa

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Vemos então que o conhecimento foi construído a partir da relação entre disciplinas, mas cada uma das disciplinas permitia suas contribuições para chegar ao conhecimento final. Lembrando que essa análise foi feita a partir das estratégias que identificamos no projeto escrito pelos estudantes responsáveis por essa proposta.

Essa discussão sobre o tipo e as características dos projetos interdisciplinares requer um maior aprofundamento nos projetos. Então, após essa breve e geral explanação sobre todos os projetos construídos ao longo da disciplina, consideramos importante discutirmos a interdisciplinaridade a partir de dois projetos, que foram construídos por nós, estudantes e autores deste relato de experiência, sendo eles: “A interdisciplinaridade trabalhada de forma lúdica no ambiente escolar: ensinar de uma maneira mais divertida” e “Radioatividade em contexto: uma ação interdisciplinar rumo a uma alfabetização científica”, enfatizando nossas vivências e as contribuições possibilitadas pelo ato de pensar e escrever esses projetos.

3.1 A interdisciplinaridade trabalhada de forma lúdica no ambiente escolar: ensinar de uma maneira mais divertida

O projeto que inicialmente destacamos é o intitulado “A interdisciplinaridade trabalhada de forma lúdica no ambiente escolar: ensinar de uma maneira mais divertida”. Com o objetivo de promover o trabalho interdisciplinar por meio de uma gincana escolar, com um tema

integrador e com conteúdos definidos pela equipe pedagógica.

A construção dessa proposta foi realizada por duas licenciadas em Química, autoras deste artigo, uma em exercício atualmente na educação básica. As nossas principais preocupações estavam em relacionar o contexto de vida dos estudantes com os conteúdos escolares, para “propor aos indivíduos dimensões significativas de sua realidade, cuja análise crítica lhes possibilite reconhecer a interação de suas partes” (FREIRE, 1987, p. 61). Para isso, partiu-se do tema integrador, descrito por Freire (1987), que possibilitou a interação entre as partes, a fim de despertar nos estudantes uma nova postura diante da própria realidade.

Articulando essa proposta aos fundamentos da interdisciplinaridade, buscou-se promover uma atividade envolvendo os conhecimentos de forma integral, no contexto escolar, que contribuísse com o aprendizado para a transformação da realidade. Sem que houvesse, no entanto, uma divisão sistemática por área e de responsabilidade para cada professor, para não seguirmos a falsa ideia de que interdisciplinaridade é um mesmo professor lecionar sobre outra área/disciplina (COUTO, 2011).

De modo geral, o projeto pretendia despertar o interesse dos alunos pelas disciplinas de uma forma lúdica, trabalhar de forma interdisciplinar e promover a integração entre alunos, professores, pais, enfim, toda comunidade escolar, a fim de contribuir com a troca de conhecimentos para além das disciplinas e séries estabelecidas. Nesse projeto, a interdisciplinaridade emergiu ao utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver algum problema concreto ou compreender determinado fenômeno, sob diferentes pontos de vista ao longo de uma gincana.

A gincana reuniu todas as disciplinas, os professores e a comunidade escolar, com situações diferenciadas de aprendizagem e apropriação dos conteúdos que extrapolam a simples memorização, focando na produção de trabalhos em equipes mescladas com alunos de todas as turmas da escola.

A partir da problematização acerca da realidade escolar ou social, promovida em reuniões dos professores, o tema integrador da gincana foi definido. Conhecendo algumas realidades do município e da comunidade na qual a escola está inserida, sugerimos que o tema integrador da gincana seja “Cultura popular: sua diversidade e importância”.

Posteriormente, foi sugerida a realização de uma reunião com o intuito de dialogar em torno do currículo prescrito de cada disciplina, para superar o isolamento dos conteúdos programáticos e caminhar em torno das convergências entre as áreas do conhecimento, os eixos temáticos, até encontrar as similaridades capazes de orientar toda a gincana com base no tema integrador escolhido. Os professores não irão elaborar individualmente suas tarefas. A gincana deve ser o resultado da construção coletiva da equipe de professores e gestão escolar.

A interdisciplinaridade está presente em diversos momentos ao longo da proposta desse projeto interdisciplinar, visto que todas as etapas são pautadas principalmente no diálogo entre todos os envolvidos e as disciplinas. Além da observação das vivências percorridas pela comunidade escolar envolvida no projeto.

Diante da realidade da escola que se propõe a realização desse projeto interdisciplinar, localizada em um pequeno município, com menos de 5 mil habitantes e com muitas famílias carentes, a gincana na escola contribui para despertar o interesse dos alunos pelas disciplinas de forma lúdica, realizar um trabalho interdisciplinar e promover a integração entre alunos, professores e toda comunidade escolar. Haverá a promoção da interdisciplinaridade e troca de conhecimentos de forma mais divertida com atividades, por exemplo, de apresentação de uma lenda conhecida na localidade, apresentações musicais com ritmos típicos da região,

apresentação de pontos turísticos da região onde a escola está localizada, articulando as características da cultura popular presente no ambiente escolar e suas potencialidades para o aprendizado.

Nesse sentido, temos que este projeto apresenta mais características do tipo de interdisciplinaridade estrutural, em que uma das principais preocupações foi a troca de conhecimentos sem a supremacia de uma disciplina ou área sobre as demais, no qual as trocas são sempre recíprocas.

3.2 Radioatividade em contexto: uma ação interdisciplinar rumo a uma alfabetização científica

A segunda proposta que destacamos tem como foco o projeto intitulado “Radioatividade em contexto: uma ação interdisciplinar rumo a uma alfabetização científica”, elaborado por um licenciado em Química, em atuação na educação básica e que também compõe os membros de autoria deste artigo. Tal proposta, é fundamentada no tema radioatividade, pensada para um contexto regular de ensino, envolvendo estudantes do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, professores e gestão escolar através de uma sequência didática – baseada na abordagem “rotação por estações” – para ser desenvolvida durante 6 meses do ano letivo.

A escolha do tema “Radioatividade” se consolidou a partir de algumas características e aspectos observados na literatura e no contexto de ensino. A partir dessa análise é expressiva a existência da concepção (exibida pela maioria das histórias de ficção) de que a radioatividade é uma poderosa vilã, levando aos estudantes pensarem de forma limitada a respeito deste fenômeno, que apesar de não ser parte do senso comum, se faz presente em nosso cotidiano, principalmente como fonte de energia. Outro aspecto é a maneira como o fenômeno da radioatividade é negligenciado no ensino de Ciências, evidenciando que a maior parte dos docentes têm pouca ou nenhuma preparação para inserir essa temática nos contextos de ensino. A justificativa para esse fato se deve à formação limitada para trabalhar com o tema em sala de aula de maneira a contemplar os diálogos entre a Ciência e o contexto dos estudantes. Essa limitação se intensifica ainda mais nos cursos de licenciatura ligados às Ciências da Natureza, como por exemplo, nos cursos de Química, Física e Biologia que se ausentam ou incluem superficialmente reflexões e discussões a respeito da temática.

Em contrapartida aos aspectos mencionados anteriormente, a escolha da temática se consolidou principalmente por proporcionar o desenvolvimento de um contexto contemporâneo de estudo da Ciência e dos conhecimentos que dela são originados. Ou seja, a radioatividade é um fenômeno que envolve múltiplas investigações dentro da Ciência, impactando diversas dimensões ao qual ela se aplica (saúde, energia, meio ambiente, tecnologia etc.). A potencialidade de se utilizar caso/contextos contemporâneos está ligada a visualização de uma Ciência que está em processo, que não apresenta uma solução pronta de forma instantânea e que exige necessidade de financiamento entre outros aspectos.

Sendo assim, por ser um fenômeno muito polêmico e controverso, traz consigo ampla curiosidade por parte dos estudantes, já que a radioatividade pode ser considerada de acordo com Solbes e Torres (2018) como um dos poucos temas sociocientíficos que impactaram a história global e que permite a tomada de decisão frente a diversas problematizações no contexto contemporâneo.

Portanto, abordar a Radioatividade contribui com a compreensão dos estudantes sobre a importância do papel de toda a sociedade nos avanços da Ciência, principalmente trazendo uma visão ampla da natureza do conhecimento científico e dos aspectos que o constituem (ALLCHIN, 2011; ALLCHIN; ANDERSEN; NIELSEN, 2014). Isso faz com que a Ciência

seja vista como um empreendimento humano, social e coletivo, não apenas como dominante por um único grupo de pessoas (DELIZOICOV *et al.*, 2002). Logo, um processo de ensino⁸ que valorize essa temática (levando em consideração as relações entre a ciência e a sociedade) possibilita a compreensão de alguns aspectos que influenciam e são influenciados pela Ciência, bem como o desenvolvimento de uma alfabetização científica mais autêntica (SASSERON, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2011; SASSERON; DUSCHL, 2016), que valorize a formação de cidadãos cada vez mais críticos e reflexivos sobre os fenômenos e demandas da comunidade local, regional e/ou global.

A metodologia ao qual se fundamenta esse projeto, parte da centralidade de inclusão de todos os professores da área das Ciências da Natureza, na reflexão, adaptação e no consenso de utilização da proposta. É fundamental que esses professores conduzam reuniões de fluxo frequentes ao longo da execução do projeto, justamente para manter o diálogo atualizado dos benefícios e limitações que porventura possam ser manifestadas e necessitem de ajustes no decorrer do projeto.

A interdisciplinaridade fica evidente principalmente nas 5 estações propostas para o projeto, sendo elas: (I) desmistificando a radioatividade contempla um diálogo sobre diversas visões que os estudantes trazem a respeito do tema, partindo de observações adicionais trazidas em documentários que abordam pontos de vistas distintos da radioatividade; (II) trilha da radioatividade é um jogo interativo e protagonizado pelos estudantes, consolidando as discussões feitas na estação anterior com desafios adicionais ligados a pesquisas e notícias contemporâneas, históricas e materiais utilizados no cotidiano associados a radioatividade; (III) show da radioatividade objetiva contribuir com a autonomia, o protagonismo, a criatividade e o engajamento dos estudantes ao se apropriarem de diferentes vertentes de aplicações da radioatividade na sociedade e na Ciência em um momento de culminância (teatro, feira de ciências, talk show, quiz, mesas redondas etc.) para a comunidade escolar; (IV) júri simulado é fundamentado na perspectiva de oportunizar aos estudantes um momento em que tenham que tomar decisões frente a uma problemática, buscando o desenvolvimento da argumentação, criticidade, trabalho em grupo e consolidação de conhecimentos sobre Ciências; (V) divulgação científica processo em que o projeto traz como principal mecanismo para que os estudantes exponham todo o seu trabalho e conhecimentos adquiridos para a sociedade, buscando fornecer confiabilidade e interatividade com a Ciência através dos meios de comunicação diversos.

Para o desenvolvimento de cada uma das estações é necessário o envolvimento ressonante entre dois ou mais professores de componentes curriculares distintos, para que haja uma troca profícua de conhecimentos e estratégias que corroborem com a alfabetização científica dos estudantes e dos objetivos específicos de cada uma das estações. A necessidade desse envolvimento contribui para uma visão mais integrada entre as disciplinas na compreensão e solução de problemas de um fenômeno da natureza, visto que os professores atuarão como mediadores e orientadores no processo de construção do conhecimento pelos seus estudantes. Essa ponderação é importante devido a expressiva fragmentação das disciplinas nos contextos de ensino, que limitam os estudantes a desenvolverem conhecimentos que perpetuem em seu exercício para a cidadania.

Pela lente da experiência obtida através da vivência na construção desses projetos,

⁸ Uma estratégia de ensino que tem apresentado um grande potencial para se trabalhar com questões sociocientíficas e a interdisciplinaridade é chamada de Rotação por Estações (RPE) que foi adaptada do método “Blended Learning: Station Rotation Model” (COUSSIRAT, 2020), tendo como proposta organizar várias estações para se trabalhar com uma temática (por exemplo, a radioatividade).

destacamos que a maior dificuldade inicial seja na proposição de uma temática que realmente seja controversa e fidedigna à realidade/contexto dos estudantes. Esse fator, atrelado às discussões realizadas na disciplina, são fundamentais para que a interdisciplinaridade seja explicitada nas abordagens de ensino, bem como contribua com a visão crítica dos estudantes em um processo que valorize a investigação, o engajamento, a argumentação e a tomada de decisões frente às problematizações sugeridas.

O encerramento da disciplina foi marcado por um momento de discussão sobre as perspectivas da interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Matemática, expandindo a reflexão sobre os desafios e as potencialidades do ensino interdisciplinar.

4 Desafios e Potencialidades do Ensino Interdisciplinar

A fragmentação do conhecimento isola os objetos do meio e elimina a desordem e as contradições inerentes ao espaço educacional para dar uma falsa sensação de arrumação (VIEIRA, 2017). Na Educação é recomendado romper com a fragmentação, e promover processos de ensino e aprendizagem interdisciplinares, que demonstrem as relações entre as áreas do conhecimento, a complexidade da vida e os problemas existentes, para assim o conhecimento ser apreendido e ser útil e necessário ao exercício da cidadania pelos estudantes.

A interdisciplinaridade vinculada à prática educativa é primordial na formação docente, para que seja uma atividade que inter-relacione os conhecimentos, os participantes e contribua com a atratividade do processo educacional. A elaboração do projeto interdisciplinar potencializou resultados transformadores para os envolvidos com relação a crescimentos pessoais e como docentes, como por exemplo, na forma de promover o diálogo entre as diferentes áreas e conteúdos, de maneira a integrar os distintos conhecimentos e o rompimento de visão fragmentada das áreas do conhecimento. Reconhecemos que as aprendizagens precisam estar ligadas às necessidades e aos interesses dos estudantes. Além disso, o processo de construção desse projeto interdisciplinar despertou grande motivação para o desenvolvimento desses trabalhos no futuro, aplicando os projetos nas escolas.

Identificamos que a maioria das propostas de projetos interdisciplinares apresentadas articulam conteúdos das Ciências da Natureza, o que pode ser justificado pela formação dos estudantes da turma nesta área do conhecimento, permitindo maior familiaridade com os conceitos específicos. Entretanto, verificamos que, apesar da proposta interdisciplinar, fundamentada em seus princípios, ainda é um desafio romper a fragmentação, é algo que precisamos estudar, refletir, dedicar nosso tempo e exercitar para que esteja presente e seja possível em nossas práticas como docentes.

À medida que os conhecimentos curriculares das disciplinas explicitam ações tradicionalmente fragmentadas, é possível identificar dentro dos documentos normativos e norteadores que a interdisciplinaridade é recomendada. Porém, grande parte dos educadores não tem visão interdisciplinar e não foram preparados para esse trabalho. Trabalhar com projetos interdisciplinares nos ambientes escolares requer dedicação para pesquisar e dialogar com os professores da escola em que atuam, buscando superar o ensino fragmentado.

Não podemos deixar de destacar como desafios das práticas interdisciplinares, as condições de trabalho dos professores, tanto no que diz respeito à infraestrutura e organização escolar, à falta de suporte administrativo e pedagógico para o exercício das ações propostas, quanto pela indisponibilidade de tempo acarretado pelas longas jornadas de trabalho ou pela situação salarial. Essas situações ocasionam aos docentes falta de motivação e comprometimento com relação aos projetos interdisciplinares.

Por fim, destacamos que a interdisciplinaridade não pode ser concebida como apenas uma necessidade de integrar disciplinas e conteúdos. Embora isso seja possível em muitos casos, a interdisciplinaridade precisa ser justificável, ter como objetivo solucionar algum problema ou atingir alguma meta no ambiente escolar. É importante rompermos com as concepções simplistas de interdisciplinaridade, ainda predominante, por meio da ampliação das pesquisas referentes a esse assunto. Uma temática com grande grau de importância precisa de mais estudos com vistas a identificar algumas medidas que poderiam ser adotadas para superar as dificuldades enfrentadas na implementação da interdisciplinaridade nos ambientes educacionais.

Referências

ALLCHIN, Douglas. Evaluating knowledge of the nature of (whole) science. **Science Education**, [S. l.], v.95, n.3, 518-542, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.20432>. Acesso em: 21 mar. 2022.

ALLCHIN, Douglas; ANDERSEN, Hanne Moller; NIELSEN, Keld. Complementary Approaches to Teaching Nature of Science: Integrating Student Inquiry, Historical Cases, and Contemporary Cases in Classroom Practice. **Science Education**, [S. l.], v.98, n.3, 461-486, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.21111>. Acesso em: 21 mar. 2022.

ALMEIDA, Beatriz Oliveira; ALVES, Lynn Rosalina Gama. Letramento digital em tempos de COVID-19: uma análise da educação no contexto atual. **Debates em Educação**, [S. l.], v.12, n.28, 1-18, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12n28p1-18>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BICALHO, Lucinéia Maria; OLIVEIRA, Marlene de. A teoria e a prática da interdisciplinaridade em Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S. l.], v.16, n.13, 47-74, 2011. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1245>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BOCHNIACK, Regina. **Questionar o conhecimento: interdisciplinaridade na escola**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1992.

BONATTO, Andréia *et al.* Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: Anais, **IX ANPED SUL**, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501#:~:text=A%20interdisciplinaridade%20%C3%A9%20uma%20ponte,onde%20as%20aprendizagens%20s%C3%A3o%20entendidas>. Acesso em: 21 mar. 2022.

COSTA, César Augusto; LOUREIRO, Carlos Frederico. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: aproximações político-pedagógicas para a educação ambiental crítica. **Revista Katálysis**, [S. l.], v.20, n.1, 111-121, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-49802017.00100013>. Acesso em: 21 mar. 2022.

COUTO, Rita Maria de Souza. Fragmentação do conhecimento ou interdisciplinaridade: ainda um dilema contemporâneo? **Revista Faac**, [S. l.], v.1, n.1, 11-19, 2011. Disponível em:

