



ALEXANDRIA

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

O Novo Ensino Médio e a Interdisciplinaridade Escolar: A Preparação dos Professores de Ciências Naturais

The New High School and School Interdisciplinarity: Preparing Natural Science Teachers

Danilo Lopes Santos^a; Aline de Souza Janerine^b; Geraldo Wellington Rocha Fernandes^c

a, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil - danilolopes.edu@gmail.com

b Departamento de Química, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Brasil - aline.janerine@ufvjm.edu.br

c Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Brasil - geraldo.fernandes@ufvjm.edu.br

Palavras-chave:

Práticas interdisciplinares. Formação inicial e continuada. Educação básica. Novo ensino médio.

Resumo: O presente artigo teve como objetivo investigar se os professores de Biologia, Física e Química se sentem preparados, a partir da sua formação inicial e continuada, a desenvolverem práticas interdisciplinares na sala de aula no contexto do Novo Ensino Médio (NEM). Foi realizada uma entrevista semiestruturada com os professores desses três componentes curriculares. Para a análise dos dados utilizou-se a metodologia da Análise Textual Discursiva – ATD. Emergiram duas categorias: Categoria 1 - Limites e possibilidades para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Novo Ensino Médio e Categoria 2 - Formação para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Novo Ensino Médio. Os resultados mostram que professores, especialmente no NEM, enfrentam insegurança em relação às práticas interdisciplinares, influenciada por fatores como formação profissional e falta de orientações claras. Embora a formação docente seja importante, ela não garante a eficácia dessas práticas, pois o sucesso depende também da superação de outros desafios.

Keywords:

Interdisciplinary practices. Initial and continued Training. Basic education. New high school.

Abstract: The present article aimed to investigate whether Biology, Physics, and Chemistry teachers feel prepared, based on their initial and ongoing training, to develop interdisciplinary practices in the classroom within the context of the New High School (NEM). A semi-structured interview was conducted with teachers of these three curriculum components. The methodology of Discursive Textual Analysis (DTA) was used to analyze the data. Two categories emerged: Category 1 - Limits and possibilities for the development of interdisciplinary practices in the New High School and Category 2 - Training for the development of interdisciplinary practices in the New High School. The results show that teachers, especially in the NEM, experience insecurity regarding interdisciplinary practices, influenced by factors such as professional training and a lack of clear guidelines. While teacher training is important, it does not ensure the effectiveness of these practices, as success also depends on overcoming other challenges.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

Embora as práticas interdisciplinares na educação sejam amplamente difundidas no Ocidente, sua concepção e implementação variam significativamente entre os contextos (LENOIR et al., 2015). No Brasil, essas discussões têm ganhado destaque com a implementação do Novo Ensino Médio (NEM). O NEM chegou e gerou uma série de transformações nas escolas, causando descontentamento entre muitos profissionais da educação. Essas insatisfações podem ter origem na falta de transparência no qual o NEM foi instituído e implementado. Para Habowski e Leite (2023), essa insatisfação também pode estar relacionada com a maneira acelerada que o governo federal implementou o NEM, utilizando da Medida Provisória (MP) nº 746/2016 que posteriormente foi convertida na Lei nº 13.415/2017. Esse procedimento, que contornou o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014 -2024, acabou desconsiderando as discussões extensas e acumuladas que ocorreram durante o processo de definição das metas e das políticas públicas relativas à educação brasileira (HABOWSKI; LEITE, 2023).

A implementação do NEM trouxe diversas mudanças para as escolas, algumas das quais têm impactos diretos na prática dos professores. Uma dessas mudanças é a adoção de diretrizes que orientam as escolas a desenvolverem trabalhos por área de conhecimento, como a de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que englobam os professores de Biologia, Física e Química. A maioria desses professores foram formados com uma perspectiva disciplinar e agora são obrigados, de maneira não clara e indireta, a adotar práticas interdisciplinares no NEM “por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química” (BRASIL, 2018, p. 547).

Devido à complexidade dos problemas contemporâneos do mundo, tornou-se essencial implementar mudanças no campo da educação, incluindo a revisão e atualização de documentos e diretrizes educacionais. Podemos observar essas mudanças nos documentos oficiais que norteiam a educação, seja em âmbito nacional, estadual ou municipal, nos discursos referentes às orientações didáticas, surgindo termos como a formação para a cidadania, o ensino baseado em competências e habilidades e também a interdisciplinaridade (OLIVEIRA; CALDEIRA, 2016). No entanto, para que ocorra a apropriação, efetiva e plausível, do entendimento dessas mudanças em um contexto escolar é necessário um aprofundamento epistemológico e empírico, na área da educação em geral e do Ensino de Ciências, em articulação com uma reflexão acerca das possibilidades de uma aplicação real no contexto escolar e com uma prática pedagógica possível de ser entendida e realizada pelos docentes atuantes no Ensino Médio (OLIVEIRA; CALDEIRA, 2016).

Justificamos este trabalho pela proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de se trabalhar com as áreas de conhecimentos a partir de um “olhar articulado”, assim como

pelos currículos estaduais, por exemplo, o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) que objetiva que “a interdisciplinaridade restabeleça a divisão das ciências” (BRASIL, 2018, p. 547; MINAS GERAIS, 2021, p. 47) e a pertinência do tema interdisciplinaridade escolar, que se faz necessário devido à demanda de documentos oficiais da educação. Nosso trabalho busca contribuir para a área da Educação Científica abordando questões que muitas vezes se apresentam como obstáculos para que os professores possam desenvolver suas práticas de ensino de forma alinhada com as exigências contemporâneas da educação. Em meio às mudanças causadas nas escolas pelo NEM, este trabalho se propõe a investigar se os professores, de Biologia, Física e Química, se sentem preparados, a partir da sua formação inicial e continuada, a trabalhar em sala de aula desenvolvendo práticas interdisciplinares.

Fundamentação teórica

Uma reflexão sobre a Interdisciplinaridade Escolar

Na literatura em Educação em Ciências e Matemática, o entendimento sobre interdisciplinaridade, e mais especificamente a interdisciplinaridade escolar, é bastante difuso, com diferentes interpretações das bases epistemológicas e implementações pedagógicas factuais (LAVAQUI; BATISTA, 2007). Na interdisciplinaridade escolar, as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração (FAZENDA, 2011). Para Oliveira e Caldeira (2016), a Educação Científica busca, também, trabalhar os problemas complexos e atuais da sociedade e neste processo, necessita-se de configurar ou reconfigurar as condições didáticas para o Ensino de Ciências. Assim, a interdisciplinaridade emerge neste contexto e historicamente carrega uma falta de consenso quanto ao entendimento da sua semântica, principalmente quando se trata da interdisciplinaridade escolar (OLIVEIRA; CALDEIRA, 2016).

A interdisciplinaridade na escola promove a superação das fronteiras disciplinares por meio da criação de uma equipe interdisciplinar em que as atitudes dos membros, ainda que representem sua respectiva área do conhecimento, colaboram para o enriquecimento do grupo. Assim, concordamos com Fazenda (2011, p. 162), pois “a interdisciplinaridade, então, depende de uma mudança de atitude diante do problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela concepção unitária do ser humano”. Para Fazenda (2011, p. 21), o conceito de interdisciplinaridade no contexto escolar se dá por “uma nova atitude diante da questão do conhecimento, da abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão.” A partir dessa definição, a autora exige, portanto, profunda imersão no trabalho cotidiano e na prática interdisciplinar. Fazenda (2011) apresenta cinco princípios que subsidiam uma prática docente

interdisciplinar: (i) humildade, (ii) coerência, (iii) espera, (iv) respeito e (v) desapego. Nesse sentido, para Fazenda (2008a):

Especialmente aos professores é necessária humildade para entenderem que estão tecendo juntos com os alunos uma rede de significados e que a contribuição do outro é fundamental. É preciso saber esperar o momento oportuno no qual cada um esteja pronto e se apresente, tal qual a borboleta quando se liberta de seu casulo. O respeito pelas opiniões diversas é fundamental. Há que se ter clareza da proposta para haver coerência entre o falar e o agir. Ter desapego por "sua disciplina", visando tecer esta rede a muitas mãos, exercitando a construção de uma rede rica em significados. Estes são os pressupostos desta nova atitude da qual a interdisciplinaridade é sua precursora. (FAZENDA, 2008a, p. 104–105, grifo nosso)

Segundo Fazenda (2011), estudos mostram que uma sólida formação interdisciplinar se encontra extremamente conectada às dimensões oriundas de sua prática em situações reais e contextualizadas. Portanto, conhecer o lugar de onde se fala é uma condição fundamental para quem necessita investigar como proceder ou como desenvolver uma atitude interdisciplinar na prática docente cotidiana (FAZENDA, 2011).

Em uma definição clássica, apresentada pelo Centro de Pesquisa e Inovação do Ensino – CERI, a interdisciplinaridade é a interação existente entre duas ou mais disciplinas (Fazenda, 2008a). Esta definição, apresentada por Fazenda (2008a), pode nos encaminhar da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos-chave da epistemologia, da terminologia, do procedimento, dos dados e da organização da pesquisa e do ensino, relacionando-os. No entanto, a autora ressalta que, devido à amplitude da definição, ela se torna insuficiente para fundamentar a interdisciplinaridade escolar, as práticas interdisciplinares e a formação interdisciplinar de professores. Quando ampliamos a análise do campo conceitual da interdisciplinaridade, temos a possibilidade de explicitar seus aspectos epistemológico e praxeológico e, a partir deste ponto, se torna possível discutir sobre a formação de professores e sua relação com a disciplina e o currículo escolar (FAZENDA, 2008a).

Santomé (1998) argumenta que a efetividade e o valor das iniciativas interdisciplinares estão intimamente ligados ao nível de desenvolvimento das disciplinas individuais, que podem se beneficiar substancialmente dos intercâmbios e colaborações entre si. Sasseron (2015) amplia essa discussão ao tratar da ciência como cultura e questiona se a escola está ensinando disciplinas ou modos de perceber o mundo. A autora observa, contudo, que a escola tende a priorizar a primeira opção, concentrando-se em formas de interação com conteúdos fortemente enraizados nas práticas estabelecidas do ambiente escolar.):

Uma reflexão sobre a formação interdisciplinar de professores de Ciências da Natureza

Embora a interdisciplinaridade seja um conceito importante no ensino de ciências, muitos professores raramente são ensinados a integrar efetivamente as disciplinas pertinentes, sejam elas das ciências naturais ou humanas, para resolver situações problemáticas e mesmo

nos casos em que a interdisciplinaridade é praticada, muitas vezes falta uma reflexão sistemática sobre o tema (FOUREZ, 2003). Para Fourez (2003), além disso, muitos docentes limitam a interdisciplinaridade ao cruzamento de disciplinas científicas escolares, como física, química e biologia, o que, segundo teóricos como Japiassu (1976) e Santomé (1998), não caracteriza a verdadeira interdisciplinaridade, que requer, entre outros elementos, a reciprocidade é um objetivo comum. A prática interdisciplinar tende a ser superficial, limitando-se a vínculos fracos entre disciplinas que não permitem uma verdadeira integração das suas contribuições e isso dificulta a resolução de problemas complexos e impede a construção de um conhecimento realmente unificado (HASNI et al., 2015).

Fazenda (2008b), ao referir-se ao trabalho de Fourez (2001), destaca duas ordenações distintas, porém complementares, na compreensão da formação interdisciplinar de professores: uma ordenação científica e outra ordenação social. A ordenação científica nos conduz à construção do que denominamos saberes interdisciplinares. A organização dos saberes interdisciplinares têm como alicerce o cerne do conhecimento científico do ato de formar professores, como a estruturação hierárquica das disciplinas, sua organização e dinâmica, a interação dos artefatos que as compõem, sua mobilidade conceitual, a comunicação dos saberes nas sequências a serem organizadas (FAZENDA, 2008a). Esta proposta conduz à busca de cientificidade disciplinar e com ela surgem novas motivações epistemológicas de novas fronteiras existenciais e, portanto, compreendemos que cada disciplina precisa ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade curricular, mas nos saberes que ela contempla, nos conceitos enunciados e no movimento que esses saberes geram, próprios de seu lócus de cientificidade (FAZENDA, 2008a). Essa cientificidade, então originada das disciplinas, ganha status de interdisciplina no momento em que obriga o professor a rever suas práticas e redescobrir seus talentos (FAZENDA, 2008a).

A ordenação social, por sua vez, busca o desdobramento dos saberes científicos interdisciplinares às exigências sociais, políticas e econômicas e essa concepção coloca em questionamento a separação existente entre a construção das ciências e a solicitação das sociedades (FAZENDA, 2008a). No limite, diríamos mais, que essa ordenação tenta captar toda complexidade que constitui o real e a necessidade de levar em conta as interações que dele são integrantes, pois a ordenação social estuda métodos de análise do mundo, em função das finalidades sociais, enfatiza os impasses vividos pelas disciplinas científicas e suas impossibilidades de sozinhas enfrentarem problemáticas complexas (FAZENDA, 2008a).

A partir da ordenação científica e social, encontramos duas formas diferentes de conceber conhecimento e organizar os currículos de formação de professores. No entanto, Fazenda (2011), ao citar Lenoir e Fazenda (2001), apresenta uma terceira vertente, referente a uma forma brasileira de formar professores, denominada “cultura do saber ser”. A cultura do

saber ser se fundamenta na análise de estudos e pesquisas sobre interdisciplinaridade na formação de professores produzidos no Brasil e Fazenda (2011) afirma que

Sem abdicar das duas anteriores, um denominador comum: a busca de um saber ser interdisciplinar. Essa busca explicita-se na inclusão da experiência docente em seu sentido, intencionalidade e funcionalidade, diferenciando o contexto científico do profissional e do prático. (LENOIR; FAZENDA, 2001 apud FAZENDA, 2011, p. 152)

A interdisciplinaridade, na formação profissional, requer competências relativas às formas de intervenção solicitadas e às condições que possibilitem uma melhor prática docente e nesse caso, o desenvolvimento das competências necessárias requer a combinação de diferentes saberes disciplinares (FAZENDA, 2011). Entenda-se por saberes disciplinares: saberes da experiência, saberes técnicos e saberes teóricos interagindo dinamicamente sem nenhuma linearidade ou hierarquização que subjuguem os profissionais da educação (FAZENDA, 2015).

Portanto, compreendemos que a ordenação científica busca a criação de saberes interdisciplinares, tendo como base o conhecimento científico inerente ao processo de formação docente. Em contrapartida, a ordenação social visa aplicar esses saberes interdisciplinares às demandas sociais, políticas e econômicas, desafiando a separação entre a construção científica e as necessidades da sociedade, e enfatizando a importância da interdisciplinaridade para enfrentar problemas complexos. Por fim, Lenoir e Fazenda (2001) citados por Fazenda (2011) não abandonam as duas ordenações anteriores (científica e social), mas acrescenta uma dimensão importante: a inclusão da experiência docente, intencionalidade e funcionalidade. Neste sentido a formação de professores não deve apenas se concentrar no conhecimento teórico (ordenação científica) ou em responder às necessidades da sociedade (ordenação social), mas também em desenvolver a capacidade dos professores de aplicar conhecimento de maneira prática e eficaz em suas práticas de ensino (o "saber ser interdisciplinar").

Nessa perspectiva, entendemos que os cursos de formação de professores no Brasil, historicamente, oscilam entre essas três perspectivas: ordenação social; ordenação científica e a cultura do saber, dependendo das políticas educacionais e dos momentos históricos. Atualmente, acreditamos que os cursos de formação de professores encontram dificuldades em integrar essas três perspectivas e tendem a privilegiar uma em detrimento das outras. O cenário ideal seria que os cursos de formação de professores buscassem preparar professores que não apenas tenham um profundo conhecimento de sua disciplina (ordenação científica), mas que também estejam preparados para responder às necessidades da sociedade (ordenação social) e que possuam uma forte identidade profissional e habilidades para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no contexto escolar (cultura do saber ser).

Uma reflexão sobre a formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza

A BNCC pressupõe que a partir do “olhar articulado” (BRASIL, 2018, p. 547) do professor, seja possível desenvolver uma prática interdisciplinar, especialmente na área da educação básica. Conforme mencionado por Araújo (2018), “o reconhecimento da importância da interdisciplinaridade e da necessidade de integrar e articular os conhecimentos das várias disciplinas escolares é quase um consenso entre os docentes” (ARAÚJO, 2018, p. 59). No entanto, pouco se discute nos documentos oficiais sobre a formação de profissionais para torná-los capazes de desenvolver práticas interdisciplinares. Entendemos que, tradicionalmente, os cursos de licenciaturas são estruturados de maneira disciplinar e tendem, muitas vezes, a priorizar uma formação voltada para a área mais técnica, preocupada com a pesquisa e desenvolvimento na indústria, análise de laboratório, consultoria ambiental, gestão de qualidade, vendas técnicas e desenvolvimento de produtos e etc., do que a uma formação voltada para a atuação docente. Esta formação inicial dos cursos de licenciatura que não priorizam estudos voltados para a docência está em consonância com o que discute Araújo (2018, p. 59) ao reconhecer que, segundo alguns docentes participantes de sua pesquisa, “na universidade se recebe muito ‘conteúdo’, mas no que se refere à didática e orientações práticas de como trabalhar e desenvolver a perspectiva interdisciplinar nas escolas, os cursos de licenciatura deixam muito a desejar”. Essa lacuna é problemática, pois os professores são frequentemente solicitados a demonstrar a relevância do estudo das ciências para os jovens, no entanto, a formação dos licenciados tende a se concentrar mais na capacitação técnica em ciências do que no desenvolvimento de suas habilidades como educadores. (FOUREZ, 2003).

Segundo Araújo (2018), a ausência de discussões e uma formação voltada para a prática interdisciplinar, é justificável nos cursos de licenciatura do país, até antes da década de 1998, pois o conceito estava em processo de “migração” para o cenário educacional nacional. A partir de 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, mais especificamente nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 2000) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs (BRASIL, 2013), que se propõe regulamentar a educação básica é que o conceito de interdisciplinaridade aparece de forma mais clara e com orientações importantes para o exercício pedagógico dos professores (ARAÚJO, 2018). Dentro deste contexto, Araújo (2018) declara que:

[...] ainda existem muitos professores do ensino médio em atuação nas escolas públicas de todo o país que nem sequer ouviram falar sobre a perspectiva interdisciplinar na época em que realizavam seus cursos de graduação. Desse modo, os professores com maior tempo de profissão e que se esforçam para orientar o seu trabalho a partir da perspectiva interdisciplinar, acabam buscando de forma autônoma esse conhecimento através de livros, artigos, sites eletrônicos e conversas com colegas de profissão para buscar suprir a exigência atual de algo que hoje pode ser entendido como uma lacuna em sua formação inicial [...]. (ARAÚJO, 2018, p. 60–61)

A prática interdisciplinar, apesar de ser requisitada nos documentos oficiais que norteiam a educação, não é uma prática abordada nos cursos de formação de professores em um nível capaz de proporcionar segurança aos graduandos, como constatado por Araújo (2018), ao identificar que a lacuna na formação não é exclusividade de professores graduados antes da LDB 1996, pois ao longo de sua pesquisa ele constatou que mesmo professores relativamente jovens na profissão, com menos de 10 anos de magistério, demonstram grande insegurança para implementar práticas interdisciplinares. A partir desse cenário o que, muitas vezes, se encontra na escola são docentes que não se sentem preparados para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares.

Para que os graduandos, futuros docentes, tenham segurança para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares é necessária uma mudança no processo de formação. Fazenda (2011, p. 21), argumenta que a formação na educação pela e para a interdisciplinaridade se impõe e necessita ser concebida sob bases específicas, “apoiadas por trabalhos desenvolvidos na área, referendados em diferentes ciências que pretendem contribuir desde as finalidades particulares da formação profissional até a atuação do professor”. Fazenda (2011) afirma que:

A formação à Interdisciplinaridade (enquanto enunciadora de princípios) pela Interdisciplinaridade (enquanto indicadora de estratégias e procedimentos) e para a Interdisciplinaridade (enquanto indicadora de práticas na intervenção educativa) precisa ser realizada de forma concomitante e complementar. Exige um processo de clarificação conceitual que requer alto grau de amadurecimento intelectual e prático, uma aquisição no processo reflexivo que vai além do simples nível de abstração, mas requer a devida utilização de metáforas e sensibilizações. (FAZENDA, 2011, p. 23).

Para que a formação busque ir além da teoria interdisciplinar, Fazenda (2011) declara que é necessário que:

[...] se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será não o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos; será motor de transformação, ou o iniciador de uma “feliz liberação” (FAZENDA, 2011, p. 94).

Neste trabalho, buscamos refletir sobre a interdisciplinaridade escolar e no que se refere a uma atitude interdisciplinar, principalmente uma atitude docente interdisciplinar. Trindade (2008) observa que:

Mais importante do que defini-la, porque o próprio ato de definir estabelece barreiras, é refletir sobre as atitudes que se constituem como interdisciplinares: atitude de humildade diante dos limites do saber próprio e do próprio saber, sem deixar que ela se torne um limite; a atitude de espera diante do já estabelecido para que a dúvida apareça e o novo germine; a atitude de deslumbramento ante a possibilidade de superar outros desafios; a atitude de respeito ao olhar o velho como novo, ao olhar o outro e reconhecê-lo, reconhecendo-se; a atitude de cooperação que conduz às parcerias, às trocas, aos encontros, mais das pessoas que das disciplinas, que propiciam as transformações, razão de ser da interdisciplinaridade (TRINDADE, 2008, p. 73).

Compreendemos que, além de um Desenvolvimento Profissional que possibilite aos graduandos transitarem entre a teoria e a prática interdisciplinar, seja necessária uma formação inicial e continuada que oportunize o que Fazenda (2011) chama de atitude.

Metodologia

Esta pesquisa foi apreciada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e obteve aprovação com o número CAAE: 60979122.6.0000.5108. Buscamos realizar um estudo investigativo com uma abordagem qualitativa. Segundo Neves (1996), a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada ao longo de seu desenvolvimento. Além disso, essa abordagem de pesquisa não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; ela tem como característica a amplitude do foco de interesse e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos. Neste sentido, esta pesquisa é qualitativa, uma vez que buscamos entender e analisar os dados, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada, para que, assim, pudesse concluir a interpretação dos fenômenos estudados (NEVES, 1996).

Para alcançar o objetivo proposto, foram convidados três docentes – um de Biologia, um de Física e um de Química – que atuam em uma escola pública estadual, com alunos de vulnerabilidade econômica, na periferia de um bairro da cidade de Diamantina, MG. Por princípios éticos, não será revelado o nome da escola e os docentes serão chamados por PQ (professor de Química), PB (professor de Biologia) e PF (professor de Física).

Para a coleta de dados, foi utilizado a técnica de entrevista semiestruturada com os docentes de Biologia, Física e Química. A entrevista foi realizada com base em um roteiro semiestruturado, que abordou questões para entender diversos aspectos da prática interdisciplinar. O roteiro buscou esclarecer a concepção de interdisciplinaridade, identificar as dificuldades e limitações enfrentadas, e explorar as expectativas em relação à elaboração de atividades interdisciplinares. Além disso, investigou se o processo de formação continuada contribui para a utilização de práticas interdisciplinares e quais abordagens e estratégias metodológicas foram empregadas em atividades interdisciplinares. A entrevista foi áudio-gravada e conduzida presencialmente.

A narrativa dos participantes foi transcrita e, posteriormente, utilizou-se da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011) para analisar os dados e responder o nosso objetivo. A ATD “pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência

recursiva” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 12). Segundo os autores, a ATD é caracterizada por quatro etapas:

I – Seleção do corpus: Para esta pesquisa, o corpus se caracteriza pelas respostas das entrevistas semiestruturadas realizadas com docentes de Biologia, Física e Química.

II – Unitarização: A unitarização é onde ocorre o estabelecimento de relações entre os elementos unitários (MORAES; GALIAZZI, 2011). Foi realizado um estudo atencioso de todos os dados coletados e os mais relevantes foram selecionados e separados por seus significados. Nesta pesquisa, foi realizada a fragmentação das respostas das entrevistas semiestruturadas com os docentes de Biologia, Física e Química em unidades de significado.

III – Categorização: Após a unitarização, as unidades de significado foram organizadas por semelhanças de significados e aproximações de sentido. Nesta pesquisa, foi o momento em que as categorias emergentes (a posteriori) emergiram. Após a etapa de categorização, as categorias emergentes foram: Categoria 1 - Limites e possibilidades para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Novo Ensino Médio e; Categoria 2 - Formação para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Novo Ensino. Estas categorias buscaram compreender se os professores se sentem preparados para desenvolver práticas interdisciplinares em sala de aula, a partir do seu desenvolvimento profissional (formação inicial e continuada).

IV – Metatexto: Os metatextos se caracterizam por textos descritivos e interpretativos das categorias mais relevantes para a pesquisa. Nesse momento, o pesquisador se esforça para apresentar suas intuições e novos entendimentos, a partir de sua sistemática e ostensiva análise dos dados. Segundo Moraes (2003), a validade e confiabilidade dos resultados de uma análise dependem “do rigor com que cada etapa da análise foi construída (p. 206)”, dado que “uma unitarização e uma categorização rigorosas encaminham para metatextos válidos e representativos dos fenômenos investigados” (MORAES, 2003, p. 206). A validade e confiabilidade da análise dos resultados desta pesquisa foram edificadas ao longo do processo da ATD e os metatextos organizados nas categorias emergentes.

Para auxiliar a análise dos dados, foi utilizado o software ATLAS.ti versão 22.1.5.0. O software ATLAS.ti é uma ferramenta utilizada para a análise de dados qualitativos que pode facilitar o gerenciamento e a interpretação desses dados (WALTER; BACH, 2015).

Resultados e discussões

Os docentes entrevistados têm formações acadêmicas e experiências profissionais diversas. O docente de Biologia, identificado como PB, iniciou a graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas em 2004, concluindo-a em 2007. Em seguida, obteve o Mestrado em Produção Vegetal no período de 2008 a 2010 e o Doutorado na mesma área entre 2015 e

2019. Em sua carreira, trabalhou como Técnico de Laboratório de Biologia por 12 anos e como Professor de Educação Básica por 9 anos. O docente de Física, identificado como PF, começou sua graduação em Licenciatura em Física em 2016 e a concluiu em 2020. Possui 2 anos de experiência como Professor de Educação Básica na área de Física. Já o docente de Química, identificado como PQ, iniciou a graduação em Licenciatura em Química em 2012, completando-a em 2016. Atuou como Professor de Química por 3 anos e 6 meses.

Embora os dados obtidos nas entrevistas com os três professores sejam valiosos para compreender as particularidades de suas experiências e percepções, é importante destacar que as conclusões apresentadas neste estudo são limitadas ao contexto específico em que esses docentes atuam. As generalizações feitas devem ser interpretadas com cautela, pois as experiências individuais dos professores podem não refletir a realidade de outros profissionais em diferentes contextos educacionais. Portanto, as afirmações deste trabalho não têm a intenção de representar universalmente todos os professores das respectivas disciplinas, mas sim de oferecer um panorama das experiências e desafios enfrentados pelos entrevistados dentro do ambiente escolar em que trabalham, no caso, uma escola da rede pública estadual da cidade de Diamantina, MG.

Categoria 1 - Limites e possibilidades para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Novo Ensino Médio

Buscando compreender se os docentes se sentem preparados para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no NEM, os professores participantes PQ e PF responderam, respectivamente, que “*Sinceramente, não!*” e “*Não!*”. Por sua vez, o docente PB atua como professor da educação básica e como técnico em uma universidade, o que lhe possibilita uma variedade de experiências que, segundo ele: “*Acaba tendo uma formação continuada [...]*”, pois, “*Como eu estou muito vinculado na universidade, acaba que tem um efeito de formação continuada para mim. Participando dos TCCs dos alunos, participando do PIBID e dos estágios, a gente acaba tendo uma formação continuada*”. Talvez por isso, o docente PB tenha declarado que: “*[...] estou preparado, estou preparado, mas 100% a gente não está*” e “*100% preparado eu acho que ninguém está.*” Diferentemente das negativas apontadas por PQ e PF.

É importante destacar que o grupo participante desta pesquisa é constituído por professores formados após a LDB de 1996 e vivenciou as reflexões, discussões e tentativas de implementação das complementações dos PCN e das DCN, portanto podem ter recebido, em sua formação inicial, algumas propostas didáticas com orientações para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Essa possibilidade foi identificada na fala de PQ, que declara: “A gente sempre viu muito na teoria... Na Universidade, nós tivemos a teoria, mas...”, e PF que relata: “Mas, na minha formação, na faculdade, como eu fiz licenciatura em Física, foi me dito, desde o primeiro período, sobre interdisciplinaridade. Eu trabalhei muito

interdisciplinaridade, só que eu a trabalhei de forma mais leve...”. Buscando compreender o que seria trabalhar e estudar sobre a interdisciplinaridade “de forma mais leve... (PF)”, Araújo (2018) nos apresenta que os professores formados após a LDB de 1996 também relataram que durante a sua graduação ouviram a importância de repensar as práticas e dialogar com outras disciplinas e áreas de conhecimento, a fim de se aproximarem de uma prática interdisciplinar. Estes mesmos docentes da pesquisa de Araújo (2018, p. 61) explicitaram que: “... no que se refere à profundidade e a extensão dessas discussões na época da universidade, uma palavra é quase unânime: superficialidade.”. Assim, é possível entender que trabalhar e discutir sobre a interdisciplinaridade durante a formação inicial, “de forma mais leve... (PF)” é discutir de forma superficial (ARAÚJO, 2018).

Uma outra característica que surgiu nos dados é a insegurança e o entendimento sobre o trabalho interdisciplinar, que pode ser exemplificado no relato do docente PB:

PB: “O próprio como fazer, como fazer a interdisciplinaridade acontecer de fato, certo?! Será que, o que estou trabalhando é de fato interdisciplinar? Ou, não é? Ou cada um está fragmentando o conteúdo. Nós estamos falando que estamos trabalhando interdisciplinar, mas eu trabalho isto aqui assim e o outro trabalha aquilo com um complemento e não de uma forma mais colaborativa?”

Percebe-se na fala do docente PB uma insegurança ao exercer uma prática interdisciplinar. O docente muitas vezes não encontra orientações claras, tanto durante sua formação inicial quanto nos documentos oficiais da educação, como observado por Araújo (2018):

À semelhança dos documentos oficiais que impõem aos docentes a importância de ser um profissional interdisciplinar e não trazem orientações claras de como fazê-lo, os cursos superiores de licenciatura também não parecem estar capacitados para suprir essa lacuna. (ARAÚJO, 2018, p. 62)

Concluimos que, apesar de haver documentos oficiais que orientam os cursos de formação de professores para o ensino da prática interdisciplinar, isto não está acontecendo de forma satisfatória, seja pela falta de clareza dos documentos ou pela superficialidade com que os cursos de licenciatura abordam a temática, muitas vezes priorizando uma formação técnica e conteudista em detrimento a uma formação que prioriza a prática interdisciplinar, o desenvolvimento profissional docente e a realidade escolar. Reconhecemos que esse cenário limita significativamente as possibilidades de efetiva implementação de práticas interdisciplinares no contexto do NEM, uma vez que os processos de formação dos professores não lhes proporcionam a segurança necessária para conceber, propor e executar tais práticas de forma eficaz.

Categoria 2 - Formação para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Novo Ensino Médio

Visto que os docentes não se sentem preparados para práticas interdisciplinares no NEM, procuramos investigar a relação entre o desenvolvimento profissional dos docentes e a habilidade de propor, organizar e desenvolver práticas interdisciplinares no contexto do NEM.

Ao analisar as falas dos docentes, identificamos novamente que, um dos limites para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares está na formação inicial, ou seja, a teoria é prioritária e a aplicação prática se dá em um nível mais superficial: “de forma mais leve... (PF)” – como também constatado por Araújo 2018 – em relação a prática interdisciplinar. Isso ocorre principalmente porque, durante a formação inicial, não são fornecidas muitas oportunidades para os futuros professores desenvolverem práticas interdisciplinares. Tal realidade sinaliza a necessidade de um reequilíbrio na formação docente, onde a teoria seja complementada com experiências práticas, desde o início do curso. O ideal seria que os estudantes dos cursos de licenciatura pudessem estar presentes nas escolas e em salas de aula já nos primeiros períodos de sua formação, desenvolvendo práticas interdisciplinares e não disciplinares. Isso permitiria uma melhor conexão entre a teoria e a prática, auxiliando na formação de professores mais bem preparados para enfrentar os desafios do ambiente educacional. Esse cenário está alinhado com a perspectiva de Fazenda (2011), que destaca que uma formação interdisciplinar sólida está intimamente ligada às experiências práticas em contextos reais e contextualizados.

Buscando investigar como a formação inicial contribuiu para a sua prática interdisciplinar, os docentes PQ e PF declaram que:

PQ: “Porque... como a minha formação foi recente, então, graças a Deus, eu tive todo este direcionamento...” [...] “A minha formação sim (contribuiu para atuar de forma interdisciplinar).”, [...] “A gente sempre viu muito na teoria, na Universidade. Nós tivemos a teoria, mas...”.

PF: “a interdisciplinaridade é uma questão que eu vi muito na faculdade” [...] “A gente estudou como trabalhar, mas eu não tive a prática. Quando você chega na sala de aula é uma outra realidade”.

As falas de PQ e PF reforçam nosso entendimento que os cursos de formação inicial ainda priorizam a teoria e não estão conseguindo proporcionar aos seus docentes um processo efetivo e prático para compreender e exercer a prática interdisciplinar e a interdisciplinaridade escolar: “Nós tivemos a teoria, mas...” (PQ) e “A gente estudou como trabalhar, mas eu não tive a prática.” (PF).

Entendemos que não é possível que o docente construa sua prática interdisciplinar em um processo de formação raso e breve, muito pelo contrário, a imersão e o aprofundamento são fatores essenciais, o que está em conformidade com Fazenda (2011, p. 91) ao pontuar que a introdução da interdisciplinaridade implica, simultaneamente, uma transformação profunda da Pedagogia e uma nova proposta de formação de professores onde se busca uma “mudança

na atitude e na relação entre quem ensina e quem aprende”. A proposta, segundo Fazenda (2011) é:

Passa-se de uma relação pedagógica baseada na transmissão do saber de uma disciplina ou matéria — que se estabelece segundo um modelo hierárquico linear — a uma relação pedagógica dialógica em que a posição de um é a posição de todos. Nesses termos, o professor passa a ser o atuante, o crítico, o animador por excelência. Sua formação substancialmente modifica-se: ao lado de um saber especializado (nesse sentido concorreriam todas as disciplinas que pudessem dotá-lo de uma formação geral bastante sedimentada), a partir, portanto, de uma iniciação comum, múltiplas opções poderão ser-lhe oferecidas em função da atividade que irá posteriormente desenvolver. Cada uma dessas opções poderá compor-se de um grupo de disciplinas homogêneas quanto a seu método e objeto, por exemplo. (FAZENDA, 2011, pp. 93–94)

Dando continuidade à reflexão sobre a falta de profundidade na abordagem da prática interdisciplinar na formação inicial, o docente PF :

PF: “Mas na minha formação na faculdade, como eu fiz licenciatura em Física, foi me dito desde o primeiro período sobre interdisciplinaridade. Eu trabalhei muito interdisciplinaridade, só que eu a trabalhei de forma mais leve, imaginando que o nível dos alunos não seria de um déficit tão grande” e “Não por falta de compreender que eu ia trabalhar isto, mas porque a gente trabalhou de uma maneira superficial com o enfoque na Física. Então a gente trabalhou superficialmente a interdisciplinaridade. Eu acho que na faculdade a gente não imagina que você ia ter que fazer isto.”.

Neste contexto, fica evidente que os cursos de formação de professores, ao abordarem as práticas interdisciplinares, frequentemente mantêm um enfoque superficial, conforme destacado por PF e mencionado por Araújo (2018). Compreendemos que, no âmbito do Novo Ensino Médio (NEM), é imperativo que os programas de licenciatura busquem aprofundar a compreensão e a aplicação das práticas interdisciplinares. Dessa forma, os professores estarão mais bem preparados para incorporar essas práticas de maneira consciente em sua atuação, tanto dentro de suas áreas de conhecimento quanto em outras.

Quando os cursos de formação de professores optam por um ensino de práticas interdisciplinares excessivamente teórico e superficial, tendem a não conseguir formar docentes seguros e capazes de lidar com a realidade escolar, como foi relatado por PF: “A gente estudou como trabalhar, mas eu não tive a prática. Quando você chega na sala de aula é uma outra realidade” e “Eu acho que eu não aprendi porque a gente não imaginou que seria está realidade.”.

Nesse sentido, Fourez (2003) discute que a formação dos professores de ciências em relação à interdisciplinaridade é frequentemente limitada, raramente abordando como integrar de maneira eficaz as disciplinas, sejam elas de ciências naturais ou humanas, na resolução de problemas. O autor conclui que, mesmo quando a interdisciplinaridade é praticada, muitas vezes ocorre sem uma reflexão sistemática e, além disso, muitos professores restringem o

conceito à mera combinação de disciplinas científicas escolares, como física, química e biologia, sem desenvolver uma verdadeira prática interdisciplinar.

Indo além das discussões sobre uma excessiva abordagem teórica e superficial, nos cursos de formação de professores, Fazenda (2011) deixa claro que é necessário além de uma interação teórica e prática, que se realize um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois para a autora:

[...]interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será não o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos; será motor de transformação, ou o iniciador de uma “feliz liberação” (FAZENDA, 2011, p. 94).

Portanto, podemos concluir que ao investigar se os docentes se sentem preparados para o pleno exercício de práticas interdisciplinares, a partir da sua formação inicial, percebemos que a negativa encontrada na Categoria 1 - Limites e possibilidades para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Novo Ensino Médio se dá pelo fato de os cursos de formação de professores tendem a favorecer um ensino mais focado na teoria, com uma abordagem prática não tão aprofundada quanto seria desejável.

Após a sua formação inicial é fundamental que qualquer profissional busque continuar seus estudos para acompanhar as mudanças do seu campo de atuação e aprimorar as suas habilidades profissionais e não é diferente para o docente. No entanto, cada profissional lida com circunstâncias pessoais e profissionais singulares e que, por vezes, acaba contribuindo ou não para o processo de formação continuada. Dentro do contexto do NEM, a importância da formação continuada se torna ainda mais evidente, visto que as mudanças nas diretrizes educacionais são recentes e os professores necessitam compreender essas alterações para alinhar suas práticas ao atual arcabouço legal. As unidades de significado dos docentes, objetos deste estudo, deixam claro que a formação continuada é influenciada por fatores profissionais e pessoais, como podemos observar na fala do docente PQ ao expor que:

PQ: “...são vários fatores que vão impedindo de a gente ter uma formação continuada. Que impede também a existência desse trabalho interdisciplinar.”. “Por exemplo, eu sou casada e tenho dois filhos pequenos, então criança demanda muito tempo. Então, [isso é] um dos fatores para não dar continuidade a minha formação, até hoje são esses.”

PQ: “Outro fator, eu falo sinceramente, é o financeiro. Por exemplo, muita gente, muitos professores ficam me incentivando, vamos fazer o mestrado e tal... Só que devido tudo que a gente vive, eu preciso no momento de dinheiro, para poder sustentar a minha família, então, ou eu trabalho ou eu estudo. Eu fico realmente nesta divisão. Porque além de eu trabalhar na escola, igual eu falei, eu tenho um trabalho em casa. Ou eu faço um ou eu faço outro. Porque eu penso que eu não consigo abraçar o mundo e fazer tudo ao mesmo tempo. E infelizmente, com a bolsa do mestrado, não dá para eu sustentar minha família”.

Compreendemos que a fala do docente PQ ilustra uma problemática enfrentada por muitos docentes: a dificuldade de conciliar a necessidade financeira com a busca por formação continuada. Embora a importância do aperfeiçoamento acadêmico e profissional seja reconhecida, as condições financeiras e as demandas de tempo impostas pela vida profissional e pessoal muitas vezes limitam a capacidade dos docentes de prosseguir seus estudos em vários níveis, entre eles a de pós-graduação.

Primeiramente, em relação à questão financeira, um ponto importante a ser destacado é a dificuldade de se conseguir a liberação, mantendo o salário, pelo Estado para cursar uma pós-graduação. Essa é uma demanda legítima que requer atenção, já que o incentivo e a valorização da formação continuada dos docentes são aspectos fundamentais para a melhoria da qualidade da educação. Em segundo lugar, quanto ao tempo necessário para a formação continuada, é importante considerar que a pós-graduação não é o único caminho. Existem diversas alternativas, como cursos online, estudos autônomos, webinars, entre outros. No entanto, essas opções também exigem tempo, um recurso que muitos docentes, como o docente PQ, não têm disponível em abundância. Portanto, além de questões financeiras, é necessário pensar em estratégias que possibilitem a otimização do tempo dos docentes, como a flexibilização da carga horária de trabalho para aqueles que estejam em processo de formação continuada, independentemente do nível.

Em relação a formação continuada, o docente PF relatou que “...estou fazendo o mestrado, a interdisciplinaridade entre a Física e a Matemática, que eu pretendo trabalhar... Estudar mais...” e “E por causa disso eu vi a necessidade de fazer uma segunda graduação que está sendo Matemática”.

O docente PB, diferentemente dos docentes PQ e PF, vive outra realidade quando o assunto é formação continuada e podemos observar este fato quando o docente PB enuncia:

PB: “Como eu estou muito vinculado na Universidade, principalmente ao curso de Ciências Biológicas, acaba que tem um efeito de formação continuada para mim. Participando dos TCCs dos alunos, participando do PIBID, dos estágios a gente acaba tendo uma formação continuada.”

PB: “E aqui eu tenho essa oportunidade de aperfeiçoar, de estar em contato com o novo, Professor X, Professor Y, Professor Z, professores aqui do nosso curso de Ciências Biológicas. Isto me agrega muito para eu poder trabalhar com os meus alunos. Então, neste sentido, a minha formação continuada, tendo estes parâmetros que te falei, ela me ajuda, me auxilia a ter esta visão.”

Ao analisarmos a fala do docente PB, observamos uma experiência de formação continuada que se distingue das experiências dos docentes PQ e PF. Essa diferença é marcada por sua dupla jornada, como professor da educação básica e técnico em uma universidade. O docente PB apresenta um modelo de formação continuada incorporado à sua prática profissional cotidiana. Por meio da participação nos TCCs, no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e nos estágios, o docente PB não apenas contribui

para a formação dos alunos, mas também aprende através dessas interações, demonstrando que a aprendizagem profissional pode ocorrer no trabalho, através do engajamento com a prática. A ligação do docente PB com a universidade também lhe proporciona acesso a um ambiente rico em recursos intelectuais e oportunidades de desenvolvimento profissional. Ele enfatiza a importância de estar "*em contato com o novo*", aprender com os docentes da universidade e, além disso, vê esse processo de formação continuada como uma forma de melhorar a qualidade de seu ensino.

No entanto, a mudança na formação dos docentes não deve ser vista como a única solução para a implementação de práticas interdisciplinares no contexto escolar. A consolidação de uma disciplina e de sua comunidade é influenciada tanto pelas mudanças nos objetivos descritos em documentos oficiais, como os currículos estaduais, quanto pela prática cotidiana nas escolas e quando se reconhece que uma reforma educacional, como a do NEM, traz novas perspectivas para a prática docente, diversas consequências emergem (LIMA; GOMES, 2022; SELLES; OLIVEIRA, 2022). Essas mudanças afetam a rotina e a organização do tempo e espaço nas escolas, modificando como e quando as atividades são realizadas, além disso, impactam a produção de livros e materiais didáticos, exigindo ajustes que apoiem a prática interdisciplinar, como a integração das disciplinas em uma área de conhecimento unificada, como também influenciam a compreensão do papel das disciplinas, alterando a percepção de sua importância e função no currículo escolar (SELLES; OLIVEIRA, 2022). A implementação de uma nova política educacional, como o NEM, provoca em técnicos, gestores e docentes sentimento de insegurança, incerteza e expectativa em relação à efetivação da reforma, especialmente diante das inúmeras complicações que podem surgir nos diferentes contextos escolares (LIMA; GOMES, 2022).

Nesse contexto, é possível identificar outros obstáculos que limitam a interdisciplinaridade no ambiente escolar, especialmente no NEM da educação básica pública. Um exemplo claro é a situação em Minas Gerais, onde a infraestrutura escolar é precária e os docentes enfrentam desvalorização, caracterizada por baixos salários e uma carga de trabalho excessiva (GOMES; GOMES, 2024). Além disso, a gestão do tempo no NEM reflete um sistema que, em vez de mitigar desigualdades, pode perpetuá-las, sugerindo a necessidade de criar condições materiais que favoreçam a permanência prolongada dos estudantes (SARAIVA, 2024). No que se refere à gestão escolar, a intensificação do volume de trabalho é evidente: enquanto o tempo dedicado à escola aumenta para os estudantes, o trabalho dos profissionais da educação invade suas esferas sociais, familiares e de lazer, desorganizando a vida dos gestores (SARAIVA, 2024).

Considerações finais

A análise das práticas interdisciplinares no contexto do NEM revela um cenário complexo, marcado por limitações significativas e possibilidades ainda incipientes. A partir das falas dos docentes, constatamos que a formação inicial tem falhado em fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, priorizando a teoria em detrimento da aplicação prática. Essa superficialidade é corroborada tanto pelos relatos dos participantes quanto pela literatura, como evidenciado em Araújo (2018). Por outro lado, a formação continuada, embora reconhecida como fundamental, enfrenta obstáculos consideráveis, especialmente relacionados a questões financeiras e de tempo, conforme ilustrado pelas experiências dos docentes entrevistados.

A formação docente, embora importante, não basta para garantir a implementação de práticas interdisciplinares nas escolas. A reforma educacional, como a do NEM, afeta a rotina escolar, a produção de materiais didáticos e a percepção do papel das disciplinas. Além disso, provoca sentimentos de insegurança e incerteza entre os profissionais da educação. Nesse sentido, além das limitações na formação inicial e continuada, a implementação de práticas interdisciplinares no NEM também é dificultada por fatores estruturais e organizacionais nas escolas, especialmente na educação básica pública. A precariedade da infraestrutura, a desvalorização docente e a intensificação da carga de trabalho emergem como desafios que precisam ser enfrentados para que a interdisciplinaridade se torne uma realidade viável.

Diante desse cenário, é evidente que a formação dos docentes deve ser repensada, com uma maior integração entre teoria e prática, além de um maior suporte institucional para a formação continuada. Entretanto, essa transformação deve ser acompanhada de mudanças estruturais no sistema educacional, que forneçam as condições materiais e organizacionais necessárias para a efetiva implementação de práticas interdisciplinares.

Referências

ARAÚJO, I. B. O. *Os múltiplos sentidos da interdisciplinaridade: concepções e práticas docentes nas escolas públicas de ensino médio do Maciço do Baturité*. Redenção - CE: Universidade Da Integração Internacional da Lusofonia Afrobrasileira – UNILAB, 30 jan. 2018.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, 2018.

BRASIL, M. DA E. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. 2000.

BRASIL, M. DA EDUCAÇÃO. S. DE E. B. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação*. 2013.

FAZENDA, I. (ED.). *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008a.

FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: Visões culturais e epistemológicas*. Em: FAZENDA, I. (Ed.). *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008b. p. 17–28.

FAZENDA, I. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?* 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: Didática e Prática de Ensino. *Interdisciplinaridade. Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade*, n. 6, p. 9–17, 2015.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 2, p. 109–123, 2003.

GOMES, H. F.; GOMES, S. DOS S. O Novo Ensino Médio: Um estudo da implementação do tempo integral e integrado. *Revista @ambienteeducação*, p. e023005, 1 jan. 2024.

HABOWSKI, F.; LEITE, F. DE A. Discursos docentes acerca do Novo Ensino Médio no Rio Grande do Sul a partir da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, v. 7, n. 1, p. 89–104, 29 abr. 2023.

HASNI, A.; LENOIR, Y.; ALESSANDRA, F. Mandated Interdisciplinarity in Secondary School: The Case of Science, Technology, and Mathematics Teachers in Quebec. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 2015.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. DE L. Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio. *Ciência & Educação*, v. 13, p. 399–420, 2007.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro.: IMAGO EDITORA LTDA, 1976.

LENOIR, Y.; HASNI, A.; FROELICH, A. Curricular and Didactic Conceptions of Interdisciplinarity in the Field of Education: A Socio-Historical Perspective. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 2015.

LIMA, M. DA C. S.; GOMES, D. J. L. Novo Ensino Médio em Pernambuco: construção do currículo a partir dos itinerários formativos. *Retratos da Escola*, v. 16, n. 35, p. 315–336, 15 set. 2022.

MINAS GERAIS. *Currículo Referência de Minas Gerais*. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais - SEE-MG, , 2021.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 9, n. 2, p. 191–211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. DO C. *Análise textual discursiva*. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

NEVES, J. L. *Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades*. São Paulo, p. 5, 1996.

OLIVEIRA, T. B. DE; CALDEIRA, A. M. A. Interdisciplinaridade escolar no ensino médio: domínios epistêmicos como possibilidade para elaboração e avaliação de um trabalho coletivo. *Acta Scientiarum. Education*, v. 38, n. 2, p. 193–204, 11 maio 2016.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1998.

SARAIVA, A. M. A. A Gestão escolar no novo Ensino Médio: os sujeitos e os tempos. *Revista Ponto de Vista*, v. 13, n. 2, p. 01–15, 2024.

SELLES, S. L. E.; OLIVEIRA, A. C. P. DE. Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): Atravessamentos Entre BNCC e BNC-Formação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. e40802-34, 2022.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências. Em: *O que é interdisciplinaridade?* 6. ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 65–84.

WALTER, S. A.; BACH, T. M. Adeus papel, marca-textos, tesoura e cola: inovando o processo de análise de conteúdo por meio do atlas.ti. *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 16, n. 2, p. 275–308, 30 jun. 2015.

SOBRE OS AUTORES

DANILO LOPES SANTOS: Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e Licenciatura em Física pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI). É especialista em Inspeção Escolar pela Facuminas e Mestre em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia (PPGECMaT) da UFVJM. Atualmente, é doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGE/FaE/UFMG), com pesquisa focada em Educação em Ciências. Suas áreas de atuação incluem ensino de ciências, interdisciplinaridade escolar, domínios do conhecimento científico e alfabetização científica e tecnológica.

ALINE DE SOUZA JANERINE: Possui Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Tem mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Processos Socioeducativos e Práticas Escolares da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ). É doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Conhecimento e Inclusão Social em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Tem experiência na área de Ensino de Química, com ênfase na formação de professores, nos processos de constituição das identidades profissionais docentes e na educação em espaços não-formais. Atualmente, é professora de Magistério Superior no Quadro Permanente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e atua como professora permanente e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia (PPGECMaT).

GERALDO WELLINGTON ROCHA FERNANDES: Possui Licenciatura em Física pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Tem mestrado em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e em Ciências da Educação pela Universidade Técnica de Lisboa (Portugal) e Universidade de Poitiers (França). É doutor em Ciências da Educação pela Universidade de Lisboa (Portugal) na área em Ensino de Ciências.

Tem experiência na área de Ensino de Física e Ciências, com ênfase em Didática das Ciências, Formação de Professores, Educação a Distância e Tecnologias Educativas. Atualmente é professor de Ensino de Ciências no Departamento de Ciências Biológicas (DCBio) e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia (PPGECMaT) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

NOTAS DE AUTORIA

Danilo Lopes Santos

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2244-2267>

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. 31270-901 – lopesdanilo@educ.dout.ufmg.br

E-mail do autor: danilolopes.edu@gmail.com

Aline de Souza Janerine

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8041-0250>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG, Brasil. 39.100-000 – aline.janerine@ufvjm.edu.br

E-mail da autora: aline.janerine@ufvjm.edu.br

Geraldo Wellington Rocha Fernandes

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1337-1236>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG, Brasil. 39.100-000 – geraldo.fernandes@ufvjm.edu.br

E-mail da autora: geraldo.fernandes@ufvjm.edu.br

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas em Abordagens e Metodologias de Ensino de Ciências (GEPAMEC) da UFVJM. Os autores expressam sua gratidão ao CNPq pelo apoio financeiro, obtido por meio do projeto Universal, processo n. 408143/2021-5, e da Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, processo n. 306179/2021-0. Também agradecemos aos professores da educação básica, que generosamente dedicaram seu tempo e ofereceram valiosas contribuições, fundamentais para a concretização desta pesquisa.

Como citar esse artigo de acordo com as normas da ABNT

SANTOS, D. L.; JANERINE, A. S.; FERNANDES, G. W. R. O novo ensino médio e a interdisciplinaridade escolar: a preparação dos professores de ciências naturais. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 17, p. 1-22, 2024.

Contribuição de autoria

Danilo Lopes Santos: Concepção, coleta de dados e análise de dados, elaboração do manuscrito, redação, discussão de resultados

Aline de Souza Janerine: Orientação, concepção, análise de dados, elaboração do manuscrito, redação, discussão de resultados

Geraldo Wellington Rocha Fernandes: Orientação, coleta de dados e análise de dados, elaboração do manuscrito, redação, discussão de resultados).

Financiamento

Não se aplica.

Consentimento de uso de imagem

Não se aplica

Aprovação de comitê de ética em pesquisa

Aprovado pelo comitê de ética, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, pelo número de processo 60979122.6.0000.5108 em 07 de outubro de 2022.

Conflito de interesses

Não se aplica.

Licença de uso

Os/as autores/as cedem à Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 Intenational](#). Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

Publisher

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus/suas autores/as, não representando, necessariamente, a opinião dos/as editores/as ou da universidade.

Histórico

Recebido: 08 de setembro de 2023

Revisado: 31 de agosto de 2024

Aceito: 09 de outubro de 2024

Publicado: 15 de dezembro de 2024