

## Interdisciplinaridade no Novo Ensino Médio: uma análise da concepção de professores de Ciências Naturais


Danilo Lopes Santos<sup>1</sup>

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

Aline de Souza Janerine<sup>2</sup>

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

Geraldo Wellington Rocha Fernandes<sup>3</sup>

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

### Resumo

Este artigo investigou as concepções docentes sobre interdisciplinaridade e as estratégias para seu desenvolvimento no Novo Ensino Médio (NEM). Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com três professores, um de Biologia, um de Física e um de Química, em uma escola pública de Diamantina/MG. A análise dos dados seguiu a Análise Textual Discursiva, resultando em duas categorias: (1) Concepções Docentes sobre o Significado da Interdisciplinaridade no Contexto Escolar e (2) Compreensão Docente sobre o Desenvolvimento da Interdisciplinaridade no Contexto Escolar. Os resultados indicam que os docentes não possuem uma concepção clara sobre interdisciplinaridade, adotando práticas centradas em temas e conteúdos. No contexto do NEM, a falta de clareza nas diretrizes pode levar a práticas inadequadas.

*Palavras-chave:* Concepções docentes. Desafios educacionais. Práticas interdisciplinares.

### Interdisciplinarity in the New High School Curriculum: An Analysis of Natural Science Teachers' Conceptions

#### Abstract

This paper investigated teachers' conceptions of interdisciplinarity and the strategies for its development in the New High School curriculum. Semi-structured interviews were conducted with three teachers—one of Biology, one of Physics, and one of Chemistry—at a public school in Diamantina/MG. Data analysis followed the Discursive Textual Analysis approach, resulting in two categories: (1) Teachers' Conceptions of the Meaning of Interdisciplinarity in the School Context and (2) Teachers' Understanding of the Development of Interdisciplinarity in the School Context. Findings indicate that teachers do not have a clear conception of interdisciplinarity, adopting practices focused on themes and content. In New High School context, the lack of clarity in guidelines may lead to inadequate practices.

*Keywords:* Teacher conceptions. Educational challenges. Interdisciplinary practices.

## Introdução

A interdisciplinaridade, um conceito polissêmico que gera divergências entre especialistas, continua sendo amplamente estudada por pesquisadores globais, como evidenciado por estudos

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: danilolopes.edu@gmail.com.

<sup>2</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina: aline.janerine@ufvjm.edu.br.

<sup>3</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina: geraldo.fernandes@ufvjm.edu.br.

recentes (Amaral; Matias; Sarvo, 2024; Azevedo; Rosa, 2023; Dameão; Farias; Pereira, 2023; Laursen; Motzer; Anderson, 2022; Santos; Hermel, 2024; Schmitt *et al.*, 2023; Tonnetti; Lentillon-Kaestner, 2023). O conceito de interdisciplinaridade e suas diversas gradações terminológicas foram e continuam sendo objeto de estudo por pesquisadores (Amaral; Matias; Sarvo, 2024; Fazenda, 2011; Japiassu, 1976; Lavaqui; Batista, 2007; Lenoir, 1998; Santomé, 1998; Santos; Hermel, 2024). No presente trabalho, gradação terminológica refere-se ao desenvolvimento progressivo dos termos associados à interdisciplinaridade, desde abordagens disciplinares isoladas até formas mais integradas, como multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, e finalmente interdisciplinaridade, que exige maior coordenação entre áreas ou componentes curriculares. Essa evolução é especialmente relevante no contexto educacional brasileiro, em que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a articulação entre Biologia, Física e Química no ensino de Ciências da Natureza, promovendo um olhar integrado sobre o conhecimento (Brasil, 2018).

A proposta apresentada pelo Ministério da Educação (MEC) para o Novo Ensino Médio (NEM) visa a fomentar práticas que ultrapassem os limites disciplinares tradicionais, promovendo maior interação entre as disciplinas e alinhando-se aos princípios da interdisciplinaridade. A BNCC preconiza que [...] “área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades” [...] (Brasil, 2018, p. 547). A expressão *olhar articulado* sugere que o docente busque, a partir da interdisciplinaridade, ir além dos conteúdos conceituais das Ciências da Natureza durante sua prática docente (Coelho; Silva, 2020; Silva; Antônio, 2021).

Os estados têm trabalhado para alinhar seus currículos às diretrizes da BNCC, adotando diferentes abordagens para incorporar a interdisciplinaridade. No Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG), por exemplo, há uma discussão que objetiva que “a interdisciplinaridade restabeleça a divisão das ciências em muitas disciplinas e o diálogo entre elas alcance a transdisciplinaridade” (Minas Gerais, 2021, p. 47). Já o Currículo Paulista busca “ampliar a visão do estudante sobre os objetos do conhecimento propostos, numa perspectiva transdisciplinar e interdisciplinar, que pode até mesmo extrapolar as Ciências da Natureza” (São Paulo, 2020, p. 134). Esses exemplos mostram um esforço para promover práticas pedagógicas que superem os limites disciplinares, alinhando-se à diretrizes curriculares vigentes. Nesse contexto, surge a questão: quais são as concepções dos docentes sobre o significado da interdisciplinaridade e as

---

estratégias para seu desenvolvimento no contexto escolar, e em que medida essas concepções estão alinhadas aos referenciais teóricos e às orientações curriculares vigentes?

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho consiste em investigar as concepções de docentes sobre o significado da interdisciplinaridade e as estratégias para seu desenvolvimento no contexto escolar, buscando compreender as potencialidades e limitações dessas visões em relação aos referenciais teóricos e orientações curriculares. Para alcançar o objetivo geral proposto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) investigar as concepções de docentes sobre o significado da interdisciplinaridade no contexto escolar, identificando os elementos que se alinham aos referenciais teóricos, como superação das fronteiras disciplinares, atitude dos membros e enriquecimento do grupo; e (ii) caracterizar como docentes compreendem e descrevem as formas de desenvolvimento da interdisciplinaridade no contexto escolar, destacando as práticas e estratégias mencionadas e suas possíveis limitações em relação à perspectiva teórica e curricular.

Este trabalho é especialmente relevante diante das demandas estabelecidas por documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e currículos estaduais, como o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) e o Currículo Paulista, que destacam a importância da interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Essas diretrizes enfatizam a necessidade de práticas pedagógicas que transcendam os limites disciplinares, especialmente no contexto do NEM. Nesse sentido, investigar as concepções de interdisciplinaridade dos professores da Educação Básica torna-se fundamental para compreender como esse princípio está sendo interpretado e implementado.

Entretanto, questiona-se como surgiu a falta de consenso em relação ao conceito de interdisciplinaridade. Por que, até hoje, esse conceito permanece envolto em ambiguidade, a ponto de documentos educacionais não oferecerem definições claras sobre o que é a interdisciplinaridade e como aplicá-la de forma eficaz? A ausência de consenso teórico e a insuficiência de orientações práticas evidenciam lacunas que ainda precisam ser abordadas para que a interdisciplinaridade possa ser efetivamente incorporada às práticas educacionais no Brasil.

Para tanto, nossas análises foram fundamentadas nas contribuições de Hilton Ferreira Japiassu (1976) e Jurjo Torres Santomé (1998), ambos reconhecidos como referências em pesquisas sobre interdisciplinaridade (Azevedo; Rosa, 2023; Mozena; Ostermann, 2014). Além

disso, consideraremos o trabalho da professora e pesquisadora Ivani Catarina Arantes Fazenda (1998, 2011), mundialmente reconhecida por suas contribuições à área da interdisciplinaridade (Azevedo; Rosa, 2023; Mozena; Ostermann, 2014) e por sua dedicação em compreender e interpretar o contexto educacional brasileiro.

### **Uma reflexão sobre a o processo histórico do conceito de interdisciplinaridade**

Uma síntese de momentos de reflexões educacionais e discussões teóricas, ao longo das últimas décadas, pode proporcionar esclarecimento conceitual sobre a interdisciplinaridade e sua diversidade de significados. Em dezembro de 1969, organizou-se um relatório, denominado CERI/HE/CP/69.01, elaborado por especialistas da Alemanha, França e Grã-Bretanha, reunidos para fazer o esclarecimento conceitual da interdisciplinaridade (Lavaqui; Batista, 2007). Segundo Fazenda (2011, p. 53), o relatório apresentou a “[...] falta de uma precisão terminológica pelo preconceito no trato de questões referentes à integração e pelo desconhecimento mesmo da necessidade de certos pressupostos básicos para a interdisciplinaridade”. Michaud (1969), como citado por Fazenda (2011), buscou abordar essas lacunas, propondo uma distinção terminológica em quatro níveis: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Naquele mesmo ano, entre 7 e 12 de setembro, em Nice, na França, ocorreu um seminário sobre interdisciplinaridade sob a coordenação do Centro de Pesquisa e Inovação Educacional (Ceri) da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e tal evento foi intitulado *Séminaire sur la Pluridisciplinarité et l’Interdisciplinarité dans les Universités*. De acordo com Fernandes (2019), no capítulo de conclusão do relatório gerado no evento, o pesquisador Guy Michaud (1969) sintetizou as distintas terminologias apresentadas, no seminário, por seus companheiros. Para Fernandes (2019), há uma confusão terminológica quanto aos diferentes níveis de relações disciplinares, quanto às terminologias sintetizadas por Guy Michaud (1969), o que explica essa polissemia, instabilidade, fragilidade e a dificuldade de compreensão epistemológica do termo interdisciplinaridade. No que tange à interdisciplinaridade, segundo Japiassu (1976, p. 76), “o problema reside no próprio conceito de interdisciplinaridade. Trata-se de um conceito que varia, não somente no nome, mas também naquilo que ele significa”.

Diante dessa síntese inicial sobre o conceito de interdisciplinaridade, conclui-se que ele apresenta variações em sua nomenclatura, conteúdo, formas de atuação e preocupação com sua definição. Embora essas definições se baseiem em diferentes pressupostos (Fazenda, 2011), há uma gradação entre os conceitos de multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Essa gradação, como aponta Erich Jantsch (Fazenda, 2011; Japiassu, 1976), reflete o nível de coordenação e cooperação entre as disciplinas, sendo um elemento central para a compreensão da interdisciplinaridade.

A discussão sobre interdisciplinaridade chegou ao Brasil no final de 1960 e influenciou a elaboração das Leis das Diretrizes e Bases (LDB) 5.692/71 (Oliveira, 2019). Para Oliveira (2019), a partir desse momento, sua presença no cenário educacional brasileiro intensificou-se ainda mais com a LDB 9.394/96 e com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Apesar da falta de clareza apresentada por alguns estudos, que existia em torno da ideia de interdisciplinaridade, o termo ganhou força nas escolas e nos discursos dos professores, apoiados fortemente pela legislação que afirmava a presença dessa temática (Oliveira, 2019).

No final dos anos 1960, começou a ser observado um modismo em torno do termo interdisciplinaridade (Oliveira, 2019). Na tentativa de compreender o termo, ainda na década de 1970, no Brasil, o trabalho de Georges Gusdorf foi reinterpretado por seu orientando, Hilton Japiassu (1976), autor de *Interdisciplinaridade e patologia do saber*, resultado de seu doutoramento em Paris (Oliveira, 2019). Ainda segundo Oliveira (2019), logo em seguida, Ivani Catarina Arantes Fazenda (1998, 2011), dedicou-se à discussão dessa temática, dando continuidade à disseminação e compreensão sobre a interdisciplinaridade, tornando-se referência, por meio de produções oriundas do seu Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI). Segundo Ohira e Batista (2005), citados por Oliveira e Caldeira (2016), na década de 1980, a interdisciplinaridade ganhou força com o avanço das pesquisas em ensino e o surgimento de novas ideias. Nesse contexto, emergiu como uma abordagem destinada a aprimorar a concepção de Educação Científica.

As discussões acerca das variações terminológicas relacionadas à interdisciplinaridade têm sido amplas e multifacetadas. No contexto atual, quais definições apresentam maior consenso entre os estudiosos? Além disso, como os principais referenciais teóricos avaliam que essas gradações terminológicas podem contribuir para o desenvolvimento da educação no contexto escolar?

## Uma reflexão sobre as gradações terminológicas ou classificações: da disciplinaridade à interdisciplinaridade

Definir interdisciplinaridade e suas gradações terminológicas torna-se essencial para que possamos compreender como elas se relacionam com o Ensino de Ciências. Nesse sentido, utilizamos a classificação apresentada por Santomé (1998) e Japiassu (1976) como referência para nossa análise.

Para que a interdisciplinaridade exista, é fundamental a presença de disciplinas, sejam científicas ou escolares, pois é a partir delas que surgem e se desenvolvem as propostas interdisciplinares (Santomé, 1998). O sucesso dessas propostas depende do grau de desenvolvimento das disciplinas que, por sua vez, são enriquecidas pelas interações interdisciplinares. Japiassu (1976) destaca que compreender a interdisciplinaridade requer, primeiramente, o entendimento da disciplinaridade, definida como a exploração científica especializada de um domínio de estudo homogêneo, sistemático e organizado, que busca produzir novos conhecimentos para substituir os antigos.

Segundo Santomé (1998), para que um corpo de conhecimentos possa ser rotulado legitimamente como disciplina, ele deve preencher uma série de requisitos, mas há grande divergências na hora de caracterizá-los. Ao longo de toda a seção, a expressão disciplina refere-se à disciplina científica e à disciplina escolar, que também servirá para as discussões sobre a multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e interdisciplinaridade. As disciplinas escolares também poderão ser denominadas como componentes curriculares, conforme denominação adotada pela BNCC (Brasil, 2018).

Toledo (2007) destaca que, a partir da década de 1990, autores brasileiros têm buscado compreender o fenômeno educacional com base em estudos desenvolvidos por intelectuais estrangeiros no campo da História Cultural, como os trabalhos de Chartier (1990), que tomam a cultura como uma categoria de análise. Além disso, estudiosos como Forquin (1992, 1993) e Chervel (1998), também referenciados por Toledo (2007), direcionam o foco para o estudo específico da instituição escolar. Essa abordagem foi incorporada por pesquisadores brasileiros que passaram a considerar a cultura uma categoria central para análise da educação escolar, como evidenciado em estudos de Faria Filho *et al.* (2004), Vidal (2005) e Souza e Valdemarin (2005), mencionados no trabalho de Toledo (2007).

Para Toledo (2007, p. 1), uma das maiores contribuições dos estudos atuais sobre a cultura escolar e da história das disciplinas escolares é “o reconhecimento de que o saber escolar e o conhecimento científico se distinguem, que a disciplina escolar não tem por base exclusiva as disciplinas científicas e que se torna importante aprofundar as diferenças sócio-históricas entre elas”. Portanto, “[...] não se pode confundir disciplina científica e disciplina escolar” (Lenoir, 1998, p. 47).

Segundo Lenoir (1998), vários autores (Ball, 1990; Baron, 1989; Chervel, 1988; Cooper, 1983; Develay, 1992; Fourez, 1992; Goodlad, 1979; Goodson, 1981; 1987; Hébrard, 1988; Sachot, 1993; 1994a; 1994b), ao realizarem uma análise das disciplinas escolares da Educação Básica na França (primário e secundário), constataram que seus elementos de conteúdo são bem diferentes daqueles das disciplinas científicas. As disciplinas escolares da Educação Básica francesa respondem a uma lógica de estruturação interna e possuem finalidades diferentes das disciplinas científicas (Lenoir, 1998). Neste trabalho, compreendemos os elementos de conteúdo como conceitos, fatos, ideias, teorias e princípios que compõem a disciplina e, para nós, eles são os elementos básicos que os estudantes devem aprender e compreender ao longo da disciplina. Esse entendimento vai ao encontro da definição de domínio (Duschl, 2003; 2008) e dimensão (Stroupe, 2014) conceitual.

O desenvolvimento das disciplinas escolares não ocorre exclusivamente por processos de organização ou reorganização das disciplinas científicas ou do campo metodológico do ensino (Toledo, 2007). Para Toledo (2007), esse tema tem sido amplamente discutido por autores nacionais no campo da produção de conhecimento sobre as disciplinas escolares. Nesse contexto, Lenoir (1998) destaca que a interdisciplinaridade escolar se refere aos componentes curriculares e não às disciplinas científicas. Ainda que os componentes curriculares possam tomar emprestados elementos das disciplinas científicas, eles não são meras cópias, tampouco resultam de uma simples transposição de saberes eruditos, configurando-se como uma construção própria e distinta (Lenoir, 1998).

Segundo Santomé (1998), a multidisciplinaridade apresenta o nível mais baixo de coordenação. Vamos definir coordenação como a ação de coordenar, de organizar, de relacionar vários elementos de uma atividade. Para maior clareza, sempre que falarmos sobre coordenação, referimo-nos à organização ou relação dos componentes curriculares (Brasil, 2018) da Educação Básica. Japiassu (1976) afirma que a coordenação se propõe a criar e assegurar

interações cada vez mais estreitas entre os especialistas, que na Educação Básica ou no Ensino Superior são os professores, e é caracterizada pela orientação para um fim, a partir de um nível superior, e que ele denomina de plano vertical ou da finalidade.

Na multidisciplinaridade, a interação entre as disciplinas é mínima, limitando-se à justaposição de matérias diferentes oferecidas simultaneamente, sem explicitar claramente as relações entre elas. Segundo Santomé (1998), isso ocorre quando disciplinas, como História, Física e Pintura, por exemplo, são agrupadas sem estabelecer os nexos de interligação entre elas.

Japiassu (1976) acredita que devemos nos distanciar da multidisciplinaridade, pois ela nada mais é que a justaposição de várias disciplinas, sem de fato ocorrer um trabalho em equipe e coordenado. Durante a multidisciplinaridade não há trocas que contribuem para que as disciplinas sejam modificadas ou enriquecidas, há apenas um empréstimo de informações.

A partir da multidisciplinaridade, os estudantes não fazem relações espontâneas com outras disciplinas, tampouco utilizam o que aprenderam para enfrentar situações reais nas quais o conhecimento se torna preciso. Observa-se que as informações adquiridas na multidisciplinaridade têm grande possibilidade de permanecerem em compartimentos incomunicáveis, o que por sua vez pode gerar desmotivação (Santomé, 1998).

Para Japiassu (1976), a pluridisciplinaridade consiste na justaposição de diversas disciplinas (científicas e/ou escolares), situadas geralmente no mesmo nível hierárquico e agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre elas. Segundo Santomé (1998), na pluridisciplinaridade há um ponto positivo: a comunicação recíproca, uma relação de igual para igual, sem que uma disciplina se imponha a outra. No entanto, na pluridisciplinaridade ainda não se observa uma modificação profunda da “base teórica, problemática e metodológica dessas ciências”, que são mais ou menos próximas dentro um mesmo setor de conhecimento, em sua individualidade (Santomé, 1998, p. 72).

De acordo com Santomé (1998, p. 72), a pluridisciplinaridade permite que os estudantes realizem mais facilmente operações de transferência de conteúdos e procedimentos, mas essa comunicação recíproca se restringe a “situações e fenômenos com certas semelhanças”. Santomé (1998) argumenta que, devido à capacidade de realizar relações entre as disciplinas na

pluridisciplinaridade, os estudantes mostram-se mais motivados, quando comparado com a multidisciplinaridade.

Chegamos ao ponto do nosso trabalho em que buscamos apresentar uma síntese sobre o conceito de interdisciplinaridade. Esse conceito é aprofundado mais à frente, mas concordamos inicialmente com Japiassu (1976), quando ele pontua que o termo *interdisciplinar* não possui, ainda, um sentido epistemológico único e estável (Fazenda, 1998, 2011; Japiassu, 1976; Santomé, 1998). Para ele, trata-se de um neologismo, o que atualmente compreendemos também como uma polissemia, ou seja, a utilização de novas palavras a partir de outras que já existem, cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma (Japiassu, 1976).

A interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensa troca entre especialistas e pela interação real das disciplinas em projetos específicos (Japiassu, 1976). Sua função principal é criar conexões que superem fronteiras disciplinares, assegurando o caráter positivo e os resultados específicos de cada área do conhecimento (Japiassu, 1976). Segundo Santomé (1998), a interdisciplinaridade implica vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual as disciplinas envolvidas são fortemente *afetadas* e acabam por depender abertamente umas das outras. Segundo o autor, dessa forma, se estabelece uma interação entre as disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, portanto, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais, etc. Ainda se destaca, na interdisciplinaridade, o intercâmbio mútuo e recíprocas integrações e o equilíbrio de forças nas relações estabelecidas (Santomé, 1998).

A interdisciplinaridade ocorre de forma coletiva e intencional, implica a clara dependência entre as disciplinas, o que resulta em um novo formato de planejamento, de didática, de metodologia e de avaliação, e gravitam em torno de um projeto maior (eixo estruturado/ estruturante/ integrador).

Para Japiassu (1976), a interdisciplinaridade ocorre com a superação das fronteiras disciplinares, indo além da simples troca de ideias entre áreas. Caracteriza-se pela colaboração recíproca, em que as interações enriquecem mutuamente as disciplinas envolvidas (Japiassu, 1976). Tratando-se de superação de barreiras disciplinares, primeiramente reforçamos o valor da disciplinaridade para o pleno desenvolvimento da prática interdisciplinar. Entendemos que

superar tais limitações para promover a interdisciplinaridade implica criar caminhos, desafiar e superar as barreiras de cada disciplina, buscando formas alternativas de atingir os objetivos, mesmo que essas barreiras ainda existam. Consciente da complexidade da superação das barreiras disciplinares, Japiassu (1976) afirma que a principal dificuldade da interdisciplinaridade está na compreensão de conceitos de disciplinas distintas. Sua superação exige, no mínimo, um acordo inicial entre os pesquisadores sobre o que se fala, o que se faz, como se faz e com que objetivo (Japiassu, 1976).

Na interdisciplinaridade, as barreiras entre disciplinas tornam-se permeáveis, permitindo um intercâmbio mútuo que facilita a superação de desafios. Isso promove diálogos e conexões entre áreas do conhecimento, evitando a fragmentação e incentivando a integração. Japiassu (1976) destaca a necessidade de reorientar o sistema educacional para superar essas barreiras e eliminar os *feudos epistemológicos* que limitam a inovação e a amplitude mental no ensino e na pesquisa.

Segundo Santomé (1998), as práticas interdisciplinares no ensino possuem grande potencial, pois permitem trabalhar conceitos e procedimentos em unidades globais, facilitando sua aplicação em diferentes contextos disciplinares. Quando implementadas de forma eficaz, essas práticas podem aumentar a motivação dos estudantes, transformando situações ou problemas de interesse em objetos de estudo e aprendizagem (Santomé, 1998). Além disso, a prática interdisciplinar pode atuar como importante instrumento colaborativo para a formação da cidadania (Oliveira; Caldeira, 2016).

Podemos identificar a interdisciplinaridade quando há incorporação, nos resultados almejados, de vários especialistas, em que se faz empréstimo a outras disciplinas de certos instrumentos e técnicas metodológicas, faz-se o uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, com o objetivo de integrar e convergir depois de terem sido comparados e julgados (Japiassu, 1976). Lenoir (1998) propôs quatro áreas de aplicação para a interdisciplinaridade: (i) interdisciplinaridade científica; (ii) interdisciplinaridade escolar; (iii) interdisciplinaridade profissional; e (iv) interdisciplinaridade prática. No entanto, nosso foco principal de interesse reside na interdisciplinaridade escolar. Como os teóricos de referência compreendem o conceito de interdisciplinaridade no contexto escolar? Quais são as principais características associadas à interdisciplinaridade escolar?

---

### Uma reflexão sobre interdisciplinaridade escolar

A interdisciplinaridade, em alguns momentos, vem sendo utilizada como *panaceia*, capaz de solucionar os problemas educacionais e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, e da fragmentação do saber (Fazenda, 2011). Por outro lado, Fazenda (2011) afirma que, passados mais de quarenta anos, a Teoria da Interdisciplinaridade adentrou a academia, centros de referência em todo mundo (como o Centro de Intervenção Educativa - CRIE, no Canadá, na época presidido por Yves Lenoir; e o Centro Universitário de pesquisas Interdisciplinares em Didática - CIRID, na França, na época presidido por M. Sachot); nas investigações nos Estados Unidos (na época tuteladas por Julie Klein), na Bélgica (por Gerard Fourez), e no Brasil, pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI da PUC-SP - coordenado pela professora e pesquisadora Ivani Fazenda), totalizando uma produção teórica significativa, mas difícil de ser implementada devido ao “rito das cabeças deformadas pelo acúmulo de conteúdos” que ainda impera (Fazenda, 2011, p. 20).

Conforme Fazenda (2011, p. 21), a interdisciplinaridade no contexto escolar representa "uma nova abordagem à questão do conhecimento, envolvendo a exploração de elementos tanto implícitos quanto explícitos no processo de aprendizagem". A autora argumenta que isso requer uma imersão profunda na prática interdisciplinar no ambiente escolar. Antes de avançarmos nas discussões dos metatextos, é importante trazer algumas reflexões essenciais à luz para a análise das categorias. Este trabalho optou por denominar a interdisciplinaridade como atitude ou prática. Denominamos a interdisciplinaridade como atitude, de acordo com Fazenda (2011). Entendemos, assim como Fazenda (2011), que a interdisciplinaridade é uma atitude que os professores devem assumir diante das demandas do conhecimento. Denominamos como prática, seguindo a terminologia adotada nos trabalhos de Oliveira (2019), Carneiro (2018), Batista, Lavaqui e Salvi (2016), Carminatti (2015), Lenoir (1998) e Fourez (1992), citado por Lenoir (1998), todas as outras citações à interdisciplinaridade. Compreendemos a interdisciplinaridade como prática no sentido em que ela se alia ao teórico e sua aplicação em situações reais no contexto escolar.

---

## Procedimentos metodológicos

### Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), obteve aprovação com o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 60979122.6.0000.5108. Foi adotada uma abordagem qualitativa, com foco em dados descritivos coletados por meio de interação direta (Neves, 1996). Trata-se de uma pesquisa de campo, de caráter exploratório-descritivo (Gil, 2008), realizada em uma escola pública estadual de Diamantina/MG, localizada em uma região de vulnerabilidade econômica. A amostra foi composta por três docentes, um de cada disciplina (Biologia, Física e Química), uma vez que a escola investigada possui apenas um professor para cada componente curricular mencionado. Por questões éticas, os nomes da escola e dos docentes não são revelados, sendo eles identificados como PQ (professor de Química), PB (professor de Biologia) e PF (professor de Física).

Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma entrevista semiestruturada com os docentes das disciplinas mencionadas. O roteiro da entrevista<sup>4</sup> incluiu as seguintes questões: (1) Qual é o seu entendimento sobre o que é interdisciplinaridade? (2) Você promove a interdisciplinaridade em suas aulas? Caso a resposta fosse negativa, foi solicitado que explicassem os motivos; e caso positiva, foram questionados sobre como isso ocorre; (3) Você se sente preparado para trabalhar de forma interdisciplinar? Nesse caso, também foram exploradas as razões tanto para respostas afirmativas quanto negativas; (4) Quais são as maiores dificuldades e limitações encontradas para promover a interdisciplinaridade dentro da escola? E (5) O que você espera alcançar ao promover a interdisciplinaridade? Essas perguntas visaram a compreender as percepções e práticas dos docentes em relação à interdisciplinaridade no contexto escolar.

Antes das entrevistas, enviamos por *e-mail*, obtido junto à secretaria e direção da escola, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e um questionário de caracterização para

---

<sup>4</sup> Os dados apresentados neste trabalho fazem parte de um banco de dados coletado por um grupo de pesquisa ao qual os autores estão vinculados. A coleta teve uma perspectiva abrangente, visando a atender diferentes objetivos, não se limitando exclusivamente aos investigados neste estudo. Ainda assim, optou-se por apresentar a íntegra do instrumento de coleta de dados para garantir maior transparência e contextualização, mesmo que nem todas as questões tenham sido diretamente abordadas na análise aqui realizada.

os professores participantes da pesquisa. Em seguida, foram agendadas entrevistas individuais com cada um deles.

As entrevistas foram conduzidas conforme descrito por Lüdke e André (1986). Esse método é amplamente utilizado nas ciências sociais devido à sua natureza interativa (Lüdke; André, 1986), tornando-se uma ferramenta vital para nossa pesquisa devido à relação estabelecida entre os interlocutores durante o processo. Durante as entrevistas, o pesquisador segue um conjunto de questões predefinidas, criando um ambiente semelhante a uma conversa informal (Neves, 1996). Todas as interações foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas para análise. Para garantir a confidencialidade dos professores envolvidos, eles foram identificados como PQ, PB e PF nas transcrições, conforme já exposto.

### Metodologia de análises dos dados

Para analisar os dados desta pesquisa, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), que contribuiu para atingir os nossos objetivos. 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 Moraes e Galiazzi (2011), a ATD é caracterizada por quatro etapas:

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

II – 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. Neste estudo, esse foi o momento em que as categorias pré-estabelecidas (*a priori*) foram criadas, diretamente relacionadas a cada objetivo específico da pesquisa. Com o intuito de atingir o objetivo delineado pela pesquisa, o Quadro 1 a seguir exhibe as categorias pré-determinadas resultantes da fase de categorização.

**Quadro 1 – Categorias após a etapa de categorização**

Categorias	Definição
1 - Concepções Docentes sobre o Significado da Interdisciplinaridade no Contexto Escolar	Investigar as concepções dos docentes sobre o significado da interdisciplinaridade no contexto escolar, com foco na identificação de elementos que se alinham aos referenciais teóricos.
2 - Compreensão Docente sobre o Desenvolvimento da Interdisciplinaridade no Contexto Escolar	Investigar como os docentes compreendem e descrevem as formas de desenvolvimento da interdisciplinaridade no contexto escolar.

Fonte: organizado pelos autores (2024).

IV – Metatexto: os metatextos são textos descritivos e interpretativos das categorias mais significativas para a pesquisa. Nessa fase, o pesquisador dedica-se a apresentar suas percepções e novas interpretações derivadas de sua análise detalhada e minuciosa dos dados. De acordo com Moraes (2003, p. 206), a validade e confiabilidade dos resultados de uma análise dependem “do rigor com que cada etapa da análise foi construída”, uma vez que “uma unitarização e uma categorização rigorosas levam a metatextos válidos e representativos dos fenômenos investigados”. A validade e a confiabilidade da análise dos resultados deste estudo foram estabelecidas ao longo do processo da ATD, com os metatextos organizados em categorias pré-estabelecidas, conforme apresentado no Quadro 1.

### O software QDA para análise de dados: Atlas.ti

Para auxiliar no processo de categorização e na análise de dados, foi utilizado o *software* Atlas.ti versão 22.1.5.0. O *software* Atlas.ti trata-se de uma ferramenta para a análise de dados qualitativos que pode facilitar o gerenciamento e a interpretação desses dados (Walter; Bach, 2015). O uso do *software* Atlas.ti para a ATD facilita a organização dos ciclos de pesquisa, proporcionando uma visualização clara e transparente dos diferentes tipos de categorias - sejam iniciais, intermediárias ou finais - que podem surgir de forma emergente ou ser previamente estabelecidas (Cruz; Fernandes, 2023).

### Resultados e discussão

Os docentes entrevistados apresentam formações e trajetórias profissionais diversas. O professor de Biologia (PB) concluiu a Licenciatura em Ciências Biológicas (2004-2007), realizou

Mestrado (2008-2010) e Doutorado em Produção Vegetal (2015-2019), acumulando 12 anos como Técnico de Laboratório e 9 anos como professor na Educação Básica. O professor de Física (PF) formou-se entre 2016 e 2020 e possui 2 anos de experiência na Educação Básica, enquanto o professor de Química (PQ) concluiu a Licenciatura em Química (2012-2016) e atua há 3 anos e 6 meses.

Embora as entrevistas revelem detalhes importantes sobre as experiências desses docentes, as conclusões deste estudo estão limitadas ao contexto da escola pública estadual em Diamantina, MG, e não podem ser generalizadas para outros ambientes educacionais. O objetivo deste trabalho é apresentar um panorama das experiências e desafios enfrentados por esses professores, e não oferecer uma representação universal dos profissionais de Biologia, Física e Química.

### **Categoria 1 - Concepções docentes sobre o significado da interdisciplinaridade no contexto escolar**

Para que se possa ter atitude e exercer uma prática interdisciplinar, compreendemos que, inicialmente, se deve ter claro o significado de interdisciplinaridade. Assim, torna-se possível, através de uma atitude consciente, exercer uma efetiva prática interdisciplinar e se distanciar de práticas intuitivas ou modismos (Aires, 2011; Fazenda, 2011; Klein, 1998; Oliveira, 2019).

A partir dos nossos referências teóricos, podemos elencar alguns pontos que caracterizam a interdisciplinaridade: (i) tem como característica a intensa troca entre os especialistas e o grau de interação real das disciplinas (Japiassu, 1976); (ii) tem como papel lançar uma ponte para religar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas (Japiassu, 1976); (iii) as disciplinas envolvidas são fortemente *afetadas* e acabam por depender abertamente umas das outras (Santomé, 1998); (iv) há intercâmbio mútuo de incorporação e equilíbrio de forças nas relações estabelecidas (Santomé, 1998); (v) ocorre de forma coletiva e intencional, implica a clara dependência entre as disciplinas (Santomé, 1998); (vi) a interdisciplinaridade acontece quando há a superação das fronteiras disciplinares (Japiassu, 1976); (vii) a simples sobreposição de disciplinas ou troca de ideias entre especialistas de disciplinas vizinhas não implica interdisciplinaridade (Japiassu, 1976); e (viii) o fundamento do espaço interdisciplinar deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares (Japiassu, 1976). No contexto escolar, a interdisciplinaridade, a partir dos nossos

referenciais teóricos, deve ser uma atitude frente às demandas do conhecimento, e para sua efetivação existe a necessidade de uma atitude de coordenação e cooperação entre as disciplinas (Fazenda, 2011).

Neste trabalho, foram elencados três pontos principais que delimitam o significado da interdisciplinaridade no contexto escolar: (i) a superação das fronteiras disciplinares (Japiassu, 1976); (ii) a atitude dos membros envolvidos (Fazenda, 2011); e (iii) o enriquecimento do grupo como resultado da prática colaborativa (Japiassu, 1976). A interdisciplinaridade no ambiente escolar, portanto, promove a criação de equipes interdisciplinares nas quais as atitudes dos membros, mesmo representando suas respectivas áreas, colaboram para o enriquecimento coletivo (Oliveira; Caldeira, 2016). Segundo Fazenda (1979), citada por Oliveira e Caldeira (2016, p. 196), essa prática interdisciplinar “[...] depende basicamente de uma atitude, ou de várias atitudes” para sua efetivação.

Com o objetivo de identificar, nas unidades de significado, elementos alinhados aos referenciais teóricos sobre o conceito de interdisciplinaridade, foram elencados três aspectos principais: (i) superação das fronteiras disciplinares, (ii) atitude dos membros e (iii) enriquecimento do grupo. Nesse sentido, ao olhar para as falas dos docentes PQ e PB, quando questionados sobre o que é interdisciplinaridade, verificamos, inicialmente, que eles compreendem a interdisciplinaridade como a *atitude dos membros*:

**PQ:** *É quando a gente consegue trabalhar juntamente com outras áreas o mesmo tema. É você, por exemplo, pegar o tema meio ambiente. Na Química, você trabalha resíduos químicos, poluição atmosférica, água. Na Matemática vai trabalhar gráficos. Português, produção de texto. Enfim, trabalhar o mesmo tema com várias disciplinas no mesmo momento em conjunto com um grupo de professores.*

**PB:** *É trabalhar com outras disciplinas para que a gente chegue em um fim específico, mas de uma forma que o conteúdo perpassa diferentes disciplinas, e a gente chega em um objetivo comum trabalhando ali, entre os professores, entre diferentes áreas do conhecimento, enfim.*

A concepção de interdisciplinaridade expressa nas falas dos docentes PQ e PB encontra respaldo em Fazenda (2011). Quando PQ afirma “[...] é quando a gente consegue trabalhar juntamente com outras áreas [...]”; e PB, “[...] a gente chega em um objetivo comum trabalhando ali, entre os professores, entre diferentes áreas do conhecimento, enfim”, evidencia-se que esses

professores entendem que a atitude dos docentes frente às demandas da educação é fundamental para que a interdisciplinaridade seja efetiva. Além disso, observa-se que ambos reconhecem a interdisciplinaridade como um processo coletivo e intencional, alinhado à perspectiva de Santomé (1998).

Ao analisar a fala de PB, percebe-se que o docente compreende a prática interdisciplinar como um processo que *enriquece todo o grupo*. Quando afirma que “[...] a gente chega em um objetivo comum [...]”, evidencia-se sua percepção de que os objetivos alcançados pertencem a toda a equipe, mesmo que cada docente atue dentro de sua respectiva disciplina. Essa visão está alinhada à perspectiva de Santomé (1998), que destaca que a interdisciplinaridade só pode ocorrer com a existência prévia das disciplinas, e que o sucesso das práticas interdisciplinares depende do nível de desenvolvimento atingido por cada uma delas. Assim, o valor das disciplinas individuais é reconhecido e pacificado, mas as práticas interdisciplinares oferecem um benefício coletivo. Conforme argumenta Japiassu (1976), ao final do processo, cada disciplina envolvida também é enriquecida, demonstrando o impacto positivo da colaboração interdisciplinar.

Com base nos pontos destacados anteriormente — superação das fronteiras disciplinares, atitude dos membros e enriquecimento do grupo —, observa-se que os professores entrevistados apresentaram apenas alguns dos elementos que caracterizam a concepção de interdisciplinaridade. A superação das fronteiras disciplinares foi o aspecto menos associado à interdisciplinaridade nas falas dos docentes.

Outra unidade de significado que contribui para compreender a concepção de interdisciplinaridade surgiu na fala do docente identificado como PF, quando ele afirmou:

*PF: Para mim, é eu conseguir abordar, na Física, conteúdos que dialogam com outras disciplinas, principalmente com a Química, com a Biologia, com a Matemática. No ramo das Ciências Naturais e Ciências Exatas, a gente conseguir dialogar.*

Ao analisar a resposta do docente PF, nota-se que ele não apresentou, em sua fala, nenhum dos pontos elencados para caracterizar a concepção de interdisciplinaridade. Quando PF afirma “[...] eu conseguir abordar, na Física, conteúdos que dialogam com outras disciplinas, principalmente com a Química, com a Biologia, com a Matemática [...]”, sua visão se aproxima mais da pluridisciplinaridade do que da interdisciplinaridade. Segundo Santomé (1998, p. 71), a

pluridisciplinaridade é caracterizada pela “[...] justaposição de disciplinas mais ou menos próximas, dentro de um mesmo setor de conhecimentos. Por exemplo: física e química; biologia [...]”. Essa perspectiva é evidente na fala de PF, que tende a relacionar componentes curriculares pertencentes ao mesmo nível hierárquico ou área de conhecimento, o que se alinha ao conceito de pluridisciplinaridade.

A falta de clareza na concepção de interdisciplinaridade, observada nas falas dos docentes, pode estar associada ao histórico complexo desse conceito (Azevedo; Rosa, 2023; Fernandes, 2019; Oliveira, 2019; Selles; Oliveira, 2022) amplamente discutido por pesquisadores ao longo das últimas décadas. Destaca-se, em particular, a dificuldade de compreensão sobre o significado da interdisciplinaridade no contexto escolar, suas finalidades e a distinção em relação à interdisciplinaridade científica. Além disso, há uma lacuna na percepção da interdisciplinaridade como atitude, conforme preconizado por Fazenda (2011), o que limita sua efetivação na prática pedagógica.

### **Categoria 2 - Compreensão docente sobre o desenvolvimento da interdisciplinaridade no contexto escolar**

Conforme já definido, a interdisciplinaridade é compreendida, neste trabalho, como prática e atitude. A prática interdisciplinar no contexto escolar pode ser implementada por meio de diferentes práticas educativas ou práxis, que incluem organização de conteúdos, abordagens críticas, renovação curricular, desenvolvimento de projetos, e a aplicação de metodologias e estratégias ativas. Essas iniciativas são apoiadas por diversas abordagens pedagógicas e metodologias de ensino (Fernandes; Allain; Dias, 2022). No entanto, ao analisar as respostas dos docentes, identificamos grande tendência dos professores participantes em relacionar as práticas interdisciplinares a temas, conteúdo e projetos.

Podemos observar, nas seguintes falas dos docentes, apresentadas a seguir, que temas e conteúdos aparecem com maior frequência em suas falas quando apresentam possibilidades de desenvolver a interdisciplinaridade no contexto escolar.

*PQ: Química é quando a gente consegue trabalhar juntamente com outras áreas o mesmo tema. É você, por exemplo, pegar o tema meio ambiente. Na Química, você trabalha resíduos químicos, poluição atmosférica, da água. Na Matemática*

*vai trabalhar gráficos. Português, produção de texto. Enfim, trabalhar o mesmo **tema** com várias disciplinas no mesmo momento, em conjunto com um grupo de professores.*

***PB:** Sim, seria isto. Por exemplo, vamos pensar em um **tema**... Se eu fosse trabalhar com o **tema** água. Aí eu dependo... Se eu for trabalhar a parte biológica da água, aí entra o meu conteúdo, aí posso trabalhar a parte Química da água, aí posso trabalhar a poluição da água. Levar os alunos a fazer uma análise microbiológica, e o professor de Química usar desse mesmo **conteúdo** para explicar um pouquinho a poluição, os tipos de poluentes. Então, só um exemplo de **tema** que você pode trabalhar [...].*

Restringir a prática interdisciplinar a temas e conteúdos limita significativamente a atuação docente e compromete a efetivação da interdisciplinaridade no contexto escolar. Os temas abordados pelos docentes participantes estão, em grande parte, relacionados às Unidades Temáticas da BNCC, enquanto os conteúdos remetem aos Objetos do Conhecimento (Brasil, 2018). A falta de clareza sobre o significado de interdisciplinaridade, conforme identificado na Categoria 1 - Concepções Docentes sobre o Significado da Interdisciplinaridade no Contexto Escolar, pode ser um dos principais fatores que dificultam a compreensão da interdisciplinaridade como atitude por parte dos professores.

Embora documentos oficiais, como a BNCC no âmbito federal, e os currículos estaduais e municipais enfatizem a importância de promover um processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar, essas diretrizes frequentemente resultam em uma visão limitada sobre como desenvolvê-lo na prática escolar. Essa limitação é agravada pela falta de articulação entre os profissionais da educação, o que pode prejudicar o processo de ensino-aprendizagem e dificultar a contextualização da interdisciplinaridade nas instituições escolares, mesmo diante das mudanças propostas pelas políticas públicas (Oliveira, 2019). Como afirmam Oliveira e Caldeira (2016), é necessário um aprofundamento epistemológico e empírico para que os professores possam se apropriar efetivamente das possibilidades que a interdisciplinaridade oferece, superando essas limitações e implementando práticas pedagógicas mais integradas e significativas.

O NEM, que está em consonância com a BNCC, visa a que os estudantes sejam protagonistas e a proporcionar interdisciplinaridade dos conteúdos (Santos *et al.*, 2022). No entanto, a BNCC não deixa claro para os docentes o que é interdisciplinaridade ou como praticá-la no contexto escolar. Silva e Antônio (2021) compreendem que a BNCC, principalmente a área

de Ciências da Natureza, “por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química” (Brasil, 2018, p. 547), tem a premissa do uso da interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza, havendo um trabalho em conjunto de diferentes ciências a fim de desenvolver competências e habilidades dos alunos (Pasqualetto, 2011 *apud* Silva; Antônio, 2021).

Para Coelho e Silva (2020), dada a importância da interdisciplinaridade para o contexto escolar, inúmeros documentos norteadores do ensino no Brasil, entre eles a BNCC (Brasil, 2018), apresentam, em seus textos, o estudo da interdisciplinaridade como parte importante da formação intelectual e social do estudante. Dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC menciona “um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química” (Brasil, 2018, p. 547).

Assim como apontam Coelho e Silva (2020) e Silva e Antônio (2021), compreendemos que o “olhar articulado da Biologia, da Física e da Química” (Brasil, 2018, p. 547) exige que os docentes adotem práticas interdisciplinares em sua atuação. Contudo, os currículos estaduais geralmente não explicam de forma clara e explícita o conceito interdisciplinaridade, o que contribui para limitações nas concepções docentes sobre como implementá-la no contexto escolar. Observou-se que essas limitações estão frequentemente relacionadas à abordagem de temas e metodologias, além da necessidade de maior aprofundamento em questões epistemológicas e empíricas, como destacado por Oliveira e Caldeira (2016). Além disso, a falta de clareza e de orientações específicas nos documentos oficiais que norteiam a educação agrava as dificuldades enfrentadas pelos docentes na aplicação de práticas interdisciplinares de maneira efetiva e alinhada às diretrizes curriculares.

### **Considerações finais**

Ao longo deste trabalho, alcançamos algumas considerações importantes em relação ao objetivo inicial. Constatamos que os docentes participantes não apresentam uma compreensão clara e aprofundada sobre o conceito de interdisciplinaridade, segundo os referenciais teóricos analisados. Essa limitação nas concepções restringe a capacidade dos professores de exercer práticas interdisciplinares significativas no contexto escolar, especialmente no âmbito do NEM. Estudos recentes (Rosa; Amaral, 2021; Sjöström, 2024) apontam que a prática interdisciplinar está inserida em abordagens pedagógicas promissoras, e uma compreensão aprofundada desse

conceito possibilita aos professores elaborar estratégias didáticas que promovem a formação crítica e cidadã dos estudantes

A falta de clareza e orientação nos documentos oficiais, aliada à necessidade de aprofundamento epistemológico, compromete a implementação das diretrizes propostas pelo NEM. Isso pode resultar em práticas intuitivas, desarticuladas ou inadequadas, gerando insegurança entre os docentes e dificultando a adoção de abordagens verdadeiramente integradas.

Adicionalmente, se os professores não recebem formação contínua adequada, as possibilidades de explorar o potencial da interdisciplinaridade no ensino tornam-se ainda mais restritas. Como Oliveira e Caldeira (2016) destacam, a formação continuada é importante para capacitar os educadores a compreenderem e aplicar a interdisciplinaridade de maneira eficaz. Essa capacitação permite que os professores criem oportunidades para os estudantes superarem as barreiras da disciplinaridade, promovendo a autonomia, a socialização e a construção do conhecimento de maneira democrática e crítica (Azevedo; Rosa, 2023). No contexto do NEM, práticas pedagógicas alinhadas à interdisciplinaridade podem não apenas melhorar a qualidade do ensino, mas também contribuir para o desenvolvimento integral dos estudantes, atendendo às demandas de um currículo mais contemporâneo e integrado.

Dessa forma, este estudo evidencia a urgência de investimentos na formação docente e no aprimoramento das políticas educacionais, com o objetivo de oferecer orientações mais claras e ferramentas práticas que promovam a interdisciplinaridade de maneira efetiva no contexto escolar.

### Referências

- AIRES, J. A. Integração Curricular e Interdisciplinaridade: sinônimos?. *Educação & Realidade*, [s. l.], v. 36, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/9930>. Acesso em: 15 out. 2022.
- AMARAL, R. M.; MATIAS, M. S. O.; SARVO, D. O. Interdisciplinaridade da Ciência da Informação brasileira: intensidades e relações. *Em Questão*, [s. l.], v. 30, p. 1–25, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.131695>

AZEVEDO, L. M.; ROSA, M. I. F. P. S. Uma revisão de literatura sobre interdisciplinaridade, currículo e formação docente em física. *Investigações em Ensino de Ciências*, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 193–217, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n2p193>

BATISTA, I. L.; LAVAQUI, V.; SALVI, R. F. Interdisciplinaridade escolar no ensino médio por meio de trabalho com projetos pedagógicos. *Investigações em Ensino de Ciências*, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 209–239, 2016.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. [S. l.]: Ministério da Educação, 2018.

CARMINATTI, B. *A construção da interdisciplinaridade a partir dos saberes docentes nas ciências naturais: a realidade de duas escolas públicas do norte do Rio Grande do Sul*. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

CARNEIRO, L. *Interdisciplinaridade escolar: proposta didática de um modelo para a educação*. Tese. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo. Pontifícia Universidade de São Paulo - PUC, 2018.

COELHO, J. A.; SILVA, A. S. *Meninas Cientistas: a construção feminina do saber*. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2020. Disponível em: [https://www.poisson.com.br/livros/individuais/meninas\\_cientistas/Meninas\\_Cientistas.pdf](https://www.poisson.com.br/livros/individuais/meninas_cientistas/Meninas_Cientistas.pdf). Acesso em: 8 maio 2022.

CRUZ, A. B.; FERNANDES, G. W. R. O uso do software QDA Atlas.ti para a compreensão do ciclo hermenêutico iterativo incremental da análise textual discursiva. *Revista Pesquisa Qualitativa*, [s. l.], v. 11, n. 28, p. 757–786, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33361/RPQ.2023.v.11.n.28.621>

DAMEÃO, A. P.; FARIAS, G. S.; PEREIRA, P. S. Discussões sobre formação de professores e interdisciplinaridade: o que dizem as resoluções CNE/CP 2/2015 e CNE/CP 2/2019. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, [s. l.], v. 11, n. 1, p. e23020–e23020, 2023. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14343>

DUSCHL, R. Assessment of Inquiry. In: ATKIN, J. M.; COFFEY, J. E. (ed.). *Everyday assessment in the science classroom*. Washington, D.C.: National Science Teachers Association Press, 2003. p. 41–60.

DUSCHL, R. Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. *Review of Research in Education*, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 268–291, 2008.

FAZENDA, I. (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 13. ed. Campinas: Papyrus, 1998. Disponível em: <https://pt.br1lib.org/book/4944872/88d0e7>. Acesso em: 19 fev. 2022.

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

FERNANDES, W. R. *Desvendando as relações de outras disciplinas com a ciência da informação: um estudo comparativo entre a pesquisa nacional e internacional*. Tese. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2019.

FERNANDES, G. W. R.; ALLAIN, L. R.; DIAS, I. R. *Metodologias e abordagens diferenciadas em Ensino de Ciências*. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2008.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro.: Imago Editora Ltda., 1976.

KLEIN, J. T. Ensino Interdisciplinar: Didática e Teoria. In: FAZENDA, I. (org.). *Didática e Interdisciplinaridade*. São Paulo: Papirus, 1998. p. 109–132.

LAURSEN, B. K.; MOTZER, N.; ANDERSON, K. J. Pathways for assessing interdisciplinarity: A systematic review. *Research Evaluation*, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 326–343, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvac013>

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. de L. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. *Ciência & Educação*, [s. l.], v. 13, n. 03, p. 399–420, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300009>

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementariedade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. p. 45–76.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: São Paulo:, 1986. (31). v. 5

MINAS GERAIS. *Currículo Referência de Minas Gerais*. [S. l.]: 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)*, [s. l.], v. 9, p. 191–211, 2003.

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

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, [s. l.], v. 16, p. 185–206, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160210>

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. *São Paulo*, [s. l.], p. 5, 1996.

OLIVEIRA, A. P. S. *A interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza na perspectiva de duas escolas públicas da região do litoral norte do Rio Grande do Sul*. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

OLIVEIRA, T. B.; CALDEIRA, A. M. A. Interdisciplinaridade escolar no ensino médio: domínios epistêmicos como possibilidade para elaboração e avaliação de um trabalho coletivo. *Acta Scientiarum. Education*, [s. l.], v. 38, n. 2, p. 193–204, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v38i2.23610>

ROSA, C. T. W.; AMARAL, L. C. Z. Formação cidadã no ensino de Ciências: diálogo com a ACT. In: MILARÉ, T. et al. (org.). *Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas*. São Paulo: Editora LF, 2021. p. 74–95.

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

SANTOS, T. B. et al. Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de biologia. *Brazilian Journal of Development*, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 15176–15183, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n2-439>

SANTOS, K. M.; HERMEL, E. E. S. Ciências, linguagens e interdisciplinaridade no currículo: uma pesquisa bibliográfica. *Revista de Estudos Interdisciplinares*, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 01–25, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56579/rei.v6i4.1161>

SÃO PAULO. *Currículo Paulista: etapa ensino médio*. [S. l.]: SEDUC, 2020.

SCHMITT, J. B. et al. Conception and Interpretation of Interdisciplinarity in Research Practice: Findings from Group Discussions in the Emerging Field of Digital Transformation. *Minerva*, [s. l.], v. 61, n. 2, p. 199–220, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11024-023-09489-w>

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*, [s. l.], p. e40802-34, 2022. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386>

SILVA, J. C.; ANTÔNIO, A. A. A. Ensino de Física no ensino fundamental: uma análise da formação inicial docente. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15565>. Acesso em: 8 maio 2022.

SJÖSTRÖM, J. Vision III of scientific literacy and science education: an alternative vision for science education emphasising the ethico-socio-political and relational-existential. *Studies in Science Education*, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 1–36, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/03057267.2024.2405229>

---

STROUPE, D. Examining Classroom Science Practice Communities: How Teachers and Students Negotiate Epistemic Agency and Learn Science-as-Practice. *Science Education*, [s. l.], v. 98, n. 3, p. 487–516, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/sce.21112>

TOLEDO, M. A. L. Didática e saberes metodológicos das disciplinas escolares: reflexões teóricas sobre fronteiras e campos comuns de investigação. In: Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2007, Caxambu. *Anais [...]*. Caxambu: [s. n.], 2007. p. 1–26.

TONNETTI, B.; LENTILLON-KAESTNER, V. Teaching interdisciplinarity in secondary school: A systematic review. *Cogent Education*, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 2216038, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2216038>

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*, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 275–308, 2015. DOI: <https://doi.org/10.13058/raep.2015.v16n2.236>

Submissão: 04.12.2024.

Aprovação: 24.02.2025.