

## Do disciplinar ao interdisciplinar: Paradigmas do livro didático do ensino médio da área de Ciências da Natureza – PNLD 2021

### RESUMO

O objetivo desta investigação foi analisar como as orientações apresentadas nos livros didáticos do Ensino Médio da área de Ciências da Natureza do PNLD 2021 operam com a perspectiva interdisciplinar. Para isso, realizou-se uma pesquisa documental nos livros didáticos escolhidos pelas escolas estaduais do município de Rio Grande/RS, na área de Ciências da Natureza. Utilizou-se como referência para a análise os fundamentos de uma prática interdisciplinar elencados pela professora e pesquisadora Ivani Fazenda, em diálogo com o pensamento complexo de Edgar Morin. A partir disso, constituíram-se três categorias para a análise dos livros didáticos: Das memórias ao contexto; O eu, o você e o nós; O “como fazer” na sala de aula. Constatou-se que o material traz, em sua proposta, a interdisciplinaridade, ressaltando a importância do diálogo, das trocas e das parcerias, além de considerar os múltiplos olhares sobre o conhecimento. No entanto, mesmo com as possibilidades da perspectiva interdisciplinar presentes nos livros, explicita-se que ela somente pode ser concretizada no fazer da sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências. Construção do conhecimento. Pensamento ecossistêmico. Análise documental.

**Grasiele Ruiz Silva**

[ruiz.grasi@gmail.com](mailto:ruiz.grasi@gmail.com)

0009-0006-0971-1783

Universidade Federal do Rio Grande -  
FURG, Rio Grande, Rio Grande do Sul,  
Brasil.

**Rafaele Rodrigues de Araujo**

[rafalearaujo@furg.br](mailto:rafalearaujo@furg.br)

0000-0003-4901-6196

Universidade Federal do Rio Grande -  
FURG, Rio Grande, Rio Grande do Sul,  
Brasil.

## 1 INTRODUÇÃO

O livro didático tem papel importante no cenário educativo brasileiro, visto que pode ser entendido como um instrumento auxiliar de aprendizagem, com funções diversas. Choppin (2004) explicita que as funções essenciais do livro didático podem variar de acordo com o ambiente sociocultural, a época, as disciplinas, os níveis de ensino, os métodos e as formas de utilização. Para o autor, ele pode apresentar as seguintes funções: função referencial – dando suporte de conteúdos e habilidades a serem trabalhadas; função instrumental – que diz respeito aos métodos, exercícios e atividades; função ideológica e cultural – na qual o livro é entendido como um dos vetores essenciais da cultura de valores e da linguagem das classes dirigentes; e função documental – tratando do potencial de desenvolver o espírito crítico do aluno.

Por se tratar de um material que se apresenta como um dos símbolos do ensino, estando presente em boa parte das salas de aula do país, entende-se o livro didático como um recurso que auxilia o fazer docente. Para Paixão e Mariano (2023, p. 15), “o livro didático deve propiciar a construção e reflexão crítica dos conceitos científicos [...] tendo como um dos objetivos nortear o professor e contribuir para a progressão de estratégias de ensino”. Ele é uma ferramenta que carrega grande significado quanto às compreensões sobre o ensinar e o aprender, sendo sua estrutura um reflexo do que se entende sobre o processo de construção do conhecimento.

Ao longo dos anos, mudanças ocorreram no livro didático, assim como ocorreram transformações no pensamento. Morin (2022, p. 96) apresenta o “[...] princípio da reintrodução do conhecimento em todo o conhecimento”, em que “todo conhecimento é uma reconstrução/tradução feita por uma mente/cérebro” (idem). Dessa maneira, entende-se que as mudanças do pensamento constituem uma questão paradigmática.

Para o referido autor, é-se produto e produtor da sociedade da qual se faz parte. Tal relação também se reflete na escola, sendo o livro didático um dos meios de compreender as mudanças da sociedade em relação ao conhecimento. As proposições sobre o “pensamento complexo” de Morin permitem refletir sobre as relações estabelecidas entre o biológico, o social, o cultural e o psicológico, sendo possível compreender o uno e o múltiplo (Moraes, 2021).

O paradigma complexo busca superar o paradigma simplificador, o qual está focado no princípio da redução, separando o ser da realidade, fragmentando o conhecimento e prevalecendo uma ordem rígida de causalidade linear focada no objeto (Moraes, 2021). Em contrapartida, o pensamento complexo integra os modos de pensar, aspira-se por um pensamento multidimensional, mas com a consciência da impossibilidade de um conhecimento completo, sendo a onisciência inalcançável (Morin, 2015a).

O pensamento complexo tenta religar o que o pensamento disciplinar e compartimentado disjuntou e parcelou. Ele religa não apenas domínios separados do conhecimento, como também – dialogicamente – conceitos antagônicos como ordem e desordem, certeza e incerteza, a lógica e a transgressão da lógica (Morin, 1997, p. 11).

Entre os caminhos percorridos pelas mudanças do pensar, a interdisciplinaridade tem se feito presente nos campos de investigação da educação, na tentativa de remediar a fragmentação do saber (Barbosa; Ferreira; Karlo-Gomes, 2024). Entende-se a interdisciplinaridade como uma questão de integração/organização na busca de novos conhecimentos. Segundo Fazenda (2011, p. 21), pode-se entendê-la como “[...] 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”. Para a autora, é necessário desenvolver a sensibilidade e uma formação adequada que “[...] pressupunha um treino na arte de entender e esperar, um desenvolvimento no sentido da criação e da imaginação” (idem, p. 11). No contexto do Novo Ensino Médio, a interdisciplinaridade tem sido destacada como elemento central, mas sua efetivação ainda depende de condições formativas e estruturais no ambiente escolar (Santos; Janerine; Fernandes, 2024).

Para Paviani (2014), a interdisciplinaridade busca a “integração de conhecimentos e de pessoas, de unidades e de sínteses de conhecimento ou de ‘conteúdos’, do uso ou aplicação de teorias e métodos e da colaboração (princípio da cooperação) entre professores ou pesquisadores” (p. 16). Nessa ideia, percebe-se que uma proposta interdisciplinar na sala de aula envolve muitos fatores, sendo necessário refletir sobre o que se deseja alcançar para, em cada situação, lançar ações e interações que permitam a construção de um conhecimento mais amplo, envolvendo as diferentes áreas do saber. O autor ainda reforça a necessidade de considerar novas epistemologias, citando a complexidade como uma delas. Com isso, indaga-se: De que maneira esse novo modelo de livro didático se estrutura na perspectiva interdisciplinar, considerando as orientações apresentadas aos professores?

A partir dos pressupostos apresentados, voltou-se o olhar para o livro didático de Ciências da Natureza do Ensino Médio do PNL 2021, uma vez que esse material traz uma nova organização para o conhecimento abordado, levando em consideração os conceitos de Biologia, Física e Química em sua construção. Assim, esse estudo pretende aprofundar a compreensão sobre as orientações didáticas, as metodologias sugeridas e os fundamentos que sustentam a proposta interdisciplinar, buscando contribuir para o avanço dos estudos que articulam currículo, materiais didáticos e epistemologias. A investigação torna-se relevante para a sala de aula na medida em que evidencia de que maneira o material pode apoiar o professor em sua prática, indicando possibilidades de ressignificação da prática pedagógica e favorecendo a construção de um ensino contextualizado e articulado às realidades dos estudantes, com potencial impacto na qualidade da educação básica. Com isso, a pesquisa tem como objetivo compreender como esse modelo de livro didático se estrutura na perspectiva interdisciplinar, a partir das orientações apresentadas, as quais trazem informações sobre o material, suas propostas, seus objetivos e, em alguns casos, metodologias de ensino.

## 2 METODOLOGIA

Nesse estudo, realiza-se uma pesquisa documental (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009) a partir dos livros didáticos do Ensino Médio escolhidos pelas escolas do município de Rio Grande/RS para a área de Ciências da Natureza. A

pesquisa documental, de acordo com Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), é uma investigação científica baseada na análise crítica, fundamentada na coleta, organização e análise de documentos, visando compreender fenômenos sociais, históricos e culturais, produzindo sínteses e novos conhecimentos. Com isso, investiga-se como a interdisciplinaridade se torna um possível potencial para as práticas pedagógicas nos textos de orientação apresentados no livro didático para professores.

Para a realização da análise das informações, utilizou-se a Análise Documental, pois esse método permite atender às necessidades da pesquisa, já que os elementos de análise podem adaptar-se a cada necessidade (Cechinel *et al.*, 2016). Assim, realizou-se a leitura das orientações para os professores contidas nas coleções selecionadas. Em uma observação atenta, tomou-se como referência, para a construção de categorias *a priori*, os fundamentos para uma prática interdisciplinar elencados por Fazenda (2017), sendo eles: 1) O Movimento dialético; 2) A Memória; 3) As Parcerias; 4) A sala de aula; 5) O alicerce dos projetos; 6) A efetivação da pesquisa interdisciplinar. A seguir, discorre-se sobre os fundamentos apresentados.

1) O Movimento dialético: Ao se falar sobre a prática interdisciplinar, torna-se importante considerar o olhar para o conhecimento, no qual se observa um movimento dialético, construindo-se uma relação entre o velho e o novo. São as revisitas, os diálogos e as experiências vividas que permitem novas compreensões. São novos caminhos construídos a partir da resignificação dos olhares e das compreensões estabelecidas. Assim, evidencia-se a importância dos conhecimentos prévios para a construção do novo.

2) A Memória: São duas as formas de memória que alicerçam a docência interdisciplinar: a memória-registro e a memória vivida. A primeira está ligada à escrita, “[...] feita em livros, artigos, resenhas, sinopses, comunicados, anotações de aula, resumos de cursos e palestras” (Fazenda, 2017, p. 94). A segunda é aquela refeita no diálogo. A memória seleciona, de forma subjetiva, aquilo “[...] que foi, ou parece ter sido mais significativo” (idem, p. 95), realizando um movimento de tornar o passado em presente pelo olhar do futuro. Assim, torna-se possível uma leitura crítica e de multiperspectivas.

A partir desse olhar, compreende-se que a contextualização se torna uma aliada na busca de trazer essa memória para a prática interdisciplinar; porém, não se refere aqui ao simples fato de dar um contexto aos temas propostos, mas de trazer significado ao que é trabalhado, de forma a promover um revisitar de memórias e construir ligações entre “velhos” e “novos” conhecimentos.

3) As parcerias: Dentro da prática interdisciplinar se faz necessário conectar conhecimentos e construir compreensões a partir de visões diferentes sobre o saber. Para isso, vê-se como fundamental o fazer junto, o compartilhar consciente e o dialogar com intencionalidade. A construção de parcerias permite uma visão do todo nas partes e das partes no todo. Com isso, aprofundam-se e conectam-se compreensões, compartilhando-se falas, espaços e presenças. Assim, buscam-se parcerias entre professores e estudantes, de maneira a estarem juntos no processo de construção de conhecimento.

4) A sala de aula: O professor interdisciplinar deve apresentar uma “postura” que gere uma sala de aula cooperativa, participativa e comprometida.

Assim, deve-se compreender que a autoridade é algo a ser conquistado, e não exigido. Além disso, objetiva-se um trabalho que alcance a satisfação no fazer, a cooperação, a humildade e a produção do conhecimento.

5) O alicerce dos projetos: Para que uma prática seja considerada interdisciplinar, ela deve ter como base a compreensão da importância das múltiplas visões, trazendo em seu projeto a presença dos sujeitos e a flexibilidade bibliográfica. Entende-se, a partir disso, que a ciência não deve ser compreendida como algo linear e absoluto. O conhecimento é construído a partir das interações realizadas na busca de aprofundar o olhar sobre o mundo.

6) A efetivação da pesquisa interdisciplinar: Por meio da prática, aprende-se a pesquisar, algo que, para Fazenda (2017), deveria ocorrer desde a pré-escola. Nesse processo, o estudante, como sujeito pesquisador, passa a desenvolver suas habilidades, construindo competências e possibilitando a construção coletiva do conhecimento. É a busca pelo pensar, questionar e construir.

A partir dos estudos e da análise inicial dos livros, percebe-se a aproximação entre alguns fundamentos quando presentes no material. Salienta-se que os fundamentos apresentados por Fazenda dialogam com o pensamento complexo de Morin, o que possibilita uma compreensão mais profunda sobre as relações estabelecidas a partir do livro didático. Dessa maneira, optou-se por unir os fundamentos 1 e 2, 3 e 5, 4 e 6, construindo-se, assim, categorias para a análise dos livros didáticos.

1 e 2) Das memórias ao contexto: Movimento dialético de construção e reconstrução do conhecimento, sem deixar de lado os conhecimentos prévios e as experiências (memórias) vividas pelos estudantes, as quais são a base para novos significados. Tal perspectiva remete às concepções trazidas por Morin (2015c) da Biologia do Conhecimento. Para o autor, só se percebe e compreende aquilo que se mostra introduzido em uma reorganização conceitual em cadeia; porém, esse conhecimento está presente na vida, de forma contextualizada, incluído em seus múltiplos perfis na natureza. É necessário, assim, reconhecer que ele é indissociável ao ser vivo.

3 e 5) O eu, o você e o nós: Ser interdisciplinar traz consigo a ideia do fazer junto, do diálogo e do compartilhar consciente. São trocas entre professor-aluno, aluno-aluno e professor-professor que enriquecem o processo de construção do conhecimento. Entender a importância das múltiplas visões, compreendendo que “[...] o ser humano, é ao mesmo tempo, biológico, psíquico, social, afetivo e racional” (Morin, 2013, p. 38), é uma maneira de tornar a prática interdisciplinar possível. Não é possível isolar fatores que determinam a construção do conhecimento, uma vez que são as participações de cada parte que constituem o todo, assim como o todo constitui as partes.

4 e 6) O “como fazer” na sala de aula: Para que o livro didático auxilie para uma abordagem interdisciplinar, faz-se necessário que ele oriente o professor a propor experiências que favoreçam a pesquisa, o diálogo e o protagonismo dos estudantes, desenvolvendo competências e construindo, de forma coletiva, novos sentidos para o conhecimento, ao mesmo tempo em que instiguem a reflexão docente sobre sua própria prática. Nessa perspectiva, caminha-se para um processo recursivo (Morin, 2015a, 2022) ao olhar para o fazer docente, uma vez

que as ações promovidas na sala de aula irão gerar, ou não, um processo de construção do conhecimento, resultado que orientará as ações futuras do professor.

A partir das reflexões realizadas, construiu-se indicadores, os quais foram utilizados como meio de orientação para o processo de construção das informações durante a análise de cada livro didático. No Quadro 1, apresenta-se os indicadores para cada categoria.

Quadro 1 – Categorias e indicadores para o livro didático interdisciplinar

<b>Categorias</b>	<b>Indicadores</b>
Das memórias ao contexto	Orientações para investigar os conhecimentos prévios; Estrutura voltada para a contextualização do tema; Exemplos de propostas didáticas que valorizem os saberes do dia a dia.
O eu, o você e o nós	Valorização do diálogo entre professor e estudante; Propostas didáticas que valorizem as trocas e o diálogo; Incentivo ao trabalho conjunto entre professores; Respeito às individualidades.
O “como fazer” na sala de aula	Orientações sobre como proceder na sala de aula; Sugestões de como promover o protagonismo do estudante; Indicações do papel da reflexão na prática docente.

Fonte: As autoras.

Como pode ser observado no Quadro 1, cada categoria apresenta indicadores que permitem uma análise mais aprofundada das orientações contidas no livro didático. Por meio delas, é possível descrever as relações estabelecidas e esperadas para que a interdisciplinaridade se faça presente nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem em uma sala de aula.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A escolha dos livros didáticos foi realizada a partir da análise do relatório de livros distribuídos na cidade, com a busca de informação no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação<sup>1</sup>. Por meio de um sistema de busca utilizando os filtros 2022, PNLD, Administração Pública Estadual, Região Urbana, Estado do Rio Grande do Sul e cidade do Rio Grande, obteve-se um total de 13 escolas de Ensino Médio, as quais receberam uma das coleções aprovadas pelo PNLD 2021. No Quadro 2, apresenta-se as coleções distribuídas para essas escolas.

Quadro 2 – Distribuição dos títulos para as escolas da cidade do Rio Grande

Código <sup>2</sup>	Título da coleção	Autores	Editora	Número de escolas que adotaram a coleção
L1	Multiversos	GODOY, L. P de; DELL'AGNOLO, R. M.; MELO, W. C de.	FTD	8
L2	Diálogos	SANTOS, K. C. dos (Ed. Responsável <sup>3</sup> )	Moderna	2
L3	Ser Protagonista	ZAMBONI, A.; BEZERRA, L. M. (Ed. Responsáveis)	SM Educação	1
L4	Matéria, Energia e Vida	MORTIMER, A. <i>et al.</i>	Editores Scipione	1
L5	Moderna Plus	AMABIS, J. M. <i>et al.</i>	Moderna	1

Fonte: As autoras.

Ao analisar o Quadro 2, ressalta-se que três das coleções foram entregues para apenas uma escola de Ensino Médio. Decidiu-se mantê-las como fonte de informação para a pesquisa, uma vez que fazem parte das escolhas realizadas pelos professores.

Dessa maneira, a partir da leitura atenta dos documentos orientadores apresentados nas coleções, obtiveram-se informações sobre os pontos que caracterizam as categorias construídas *a priori*. Para a apresentação, as informações foram organizadas por coleção, trazendo recortes que caracterizam como cada uma das categorias se faz presente no material. Assim, explicitou-se o olhar sobre os documentos, tomando como referência os indicadores.

### Das memórias ao contexto

A memória surge como um ponto de partida para as interações necessárias à construção do conhecimento. A partir dela, conhecem-se os estudantes, suas realidades e suas percepções sobre o mundo. É por meio desse processo que se torna possível trazer um contexto para a sala de aula, promovendo um ensino e uma aprendizagem que interajam com aquilo que é significativo ao estudante.

Pinto (2002), ao fazer referência à compreensão de Morin sobre a memória, indica que “[...] é por meio dela que podemos fazer com que os dados e lembranças do passado intervenham na percepção do presente [...]; o conhecimento do presente necessita do conhecimento do passado, que necessita do conhecimento do presente” (Pinto, 2002, p. 115).

Com relação às orientações para investigar os conhecimentos prévios dos estudantes, a coleção Moderna Plus é a única que traz poucas referências sobre o tema. Em contrapartida, as demais coleções deixam explícita a importância dos

conhecimentos prévios dos estudantes, não apenas como ponto de partida para a abordagem dos temas trabalhados, mas também como meio de desenvolver um trabalho contextualizado. A coleção Diálogos indica a importância de “[...] relacionar os temas à realidade próxima dos estudantes, problematizando as experiências vivenciadas e alinhando os conteúdos aos interesses da turma” (L2, p. XI). As coleções Multiversos, Ser Protagonista e Matéria, Energia e Vida, salientam:

Estratégias como levantamento de conhecimentos prévios, contextualização, problematização, atividades práticas e outras estratégias enriquecem as abordagens dos temas, dos conteúdos e do trabalho com as competências e habilidades (L1, p. 184).

A aproximação entre o científico e o cotidiano se dá inicialmente pelo reconhecimento de que existe um conhecimento empírico acumulado pelo aluno do Ensino Médio e que tal conhecimento é fruto de suas vivências, de sua história pessoal e de sua inserção no mundo (L3, p. 168).

[...] na nossa obra sugerimos não apenas as maneiras de tornar explícitos os conhecimentos prévios dos estudantes, mas também orientações a respeito de como os professores podem lidar com esses conhecimentos quando estão construindo a visão científica (L4, p. 184).

O material orientador da coleção Ser Protagonista indica que, ao explorar os conhecimentos que os estudantes construíram ao longo de suas vivências e interações com o mundo, é possível envolvê-los de forma mais efetiva no processo de ensino e de aprendizagem. Dessa maneira, permite-se levar para a sala de aula um ensino contextualizado com as realidades dos estudantes. Esse discurso também fica claro na coleção Multiversos.

É recorrente a ideia de que aquilo que cada estudante já sabe é estrutura que torna possível o saber mais. E, portanto, um trabalho inicial do professor, ao abordar um novo tema, deve ser o mapeamento dos conhecimentos prévios do estudante sobre os temas tratados, identificando alguns valores, certas competências e habilidades já em desenvolvimento ou não por eles, o que possibilita ao professor ter algumas noções sobre o modo como os estudantes se percebem e concebem o mundo, assim como suas ideias para o futuro (L1, p. 184).

O livro Matéria, Energia e Vida chama a atenção para o fato de esses conhecimentos serem, por vezes, um fator que dificulta a aprendizagem de conhecimentos científicos. Morin (2015c) indica que o conhecimento é “[...] esperso, espalhado, múltiplo na natureza, mesmo onde não há nem receptores sensoriais, nem sistemas nervosos, nem cognitivos” (Morin, 2015c, p. 56).

Com o intuito de que a aprendizagem tenha maior significado para o estudante, a contextualização se faz presente em todas as coleções, porém com ênfases distintas. Em Ser Protagonista, há uma defesa de que a busca por investigar os conhecimentos prévios dos estudantes permite levar para a sala de aula um ensino contextualizado. Mostrar as relações estabelecidas entre a realidade do estudante e os temas trabalhados na sala de aula é uma forma de indicar a importância das vivências e experiências passadas (L2).

Além disso, é por meio de uma abordagem contextualizada que a coleção Multiversos busca trabalhar o desenvolvimento de habilidades e competências. Nesse sentido, Morin (2015c) aponta a necessidade de reintegrar “[...] as ideias de ser, de indivíduo, de sujeito, em vez de apagá-las ou de evacuá-las” (p. 61).

Compreende-se, assim, que, ao incluir o conhecimento na vida cotidiana do estudante por meio da contextualização, entendida como um processo de atribuição de sentidos a partir da relação com a realidade, é possível promover ações que busquem o desenvolvimento de sujeitos presentes e ativos no processo de ensino e aprendizagem.

A coleção *Matéria, Energia e Vida* defende que “[...] quanto mais contextualizada for a abordagem desse assunto [qualquer assunto], maior a tendência de que considerem também aspectos de outras disciplinas” (L4, p. 196). Assim, uma das características dos livros que compõem a coleção são as atividades interdisciplinares, buscando aprofundar, conectar e contextualizar o conhecimento.

Para Tufano (2002), a contextualização proporciona a criação de um ambiente favorável e acolhedor, permitindo a construção de ideias e contribuindo para a ressignificação do espaço da sala de aula. A coleção *Moderna Plus* apenas anuncia que valoriza as realidades e experiências dos estudantes, seguindo as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No entanto, emerge um questionamento: como essas questões se efetivam na prática? Essa indagação envolve o último indicador dessa categoria, mostrando que apenas duas coleções trazem orientações para propostas didáticas.

A coleção *Diálogo*, na busca de despertar o interesse dos alunos, tornando-os protagonistas no processo de construção do conhecimento, indica que é importante incentivá-los “[...] a refletir sobre a imagem e o texto e a expressar os conhecimentos prévios que têm acerca dos conteúdos que serão estudados” (L2, p. V). Segundo Morin (2022, p. 15), “[...] o conhecimento progride não tanto por sofisticação, formalização e abstração, mas principalmente, pela capacidade de contextualizar e englobar”. Nesse sentido, a coleção traz, no início de cada unidade, a apresentação do tema por meio de imagens e textos, com o intuito de despertar o interesse, contextualizar e aproximar os conteúdos ao cotidiano do estudante (L2). Dessa forma, evidencia-se a intenção de articular saberes escolares e experiências de vida, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e aberta ao diálogo com diferentes contextos.

O material apresentado pela coleção *Matéria, Energia e Vida* indica textos introdutórios com a finalidade de permitir que os estudantes expressem o que já conhecem ou pensam a respeito do assunto, tornando o aprendizado mais fácil e atraente. O documento também sugere o uso de projetos e propostas contextualizadas, com caráter investigativo e interdisciplinar, para promover maior interação. Entende-se que o uso de questões voltadas ao contexto do estudante ajuda a promover um maior envolvimento com o processo de ensino e aprendizagem.

A biologia do conhecimento (Morin, 2015c) aponta que:

[...] mesmo que o conhecimento se diferenciara e automatizara, ele permanecerá inseparável da organização, da ação, do ser. Ser, fazer e conhecer são, no domínio da vida, originalmente indiferenciados e quando forem diferenciados, continuarão inseparáveis (Morin, 2015c, p. 57).

O conhecimento faz parte da constituição do sujeito. É-se o que se é; transforma-se, constrói-se e modifica-se por meio dos conhecimentos desenvolvidos. Constrói-se as compreensões sobre o mundo a partir das

experiências vividas, saberes estes que serão de suma importância para o entendimento de algo novo. Por isso, pondera-se que, para um ensino pautado na abordagem interdisciplinar, o uso do livro didático deve possibilitar meios de promover um ensino contextualizado, levando em consideração as diferentes áreas do conhecimento.

### **O eu, o você e o nós**

A segunda categoria – O eu, o você e o nós – diz respeito às relações estabelecidas para promover o diálogo e as trocas entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Por meio desse movimento, depara-se com outros e novos saberes, o que contribui para o aprofundamento das relações com os próprios conhecimentos. Além disso, é-se sujeito social, vivendo em um mundo de múltiplas culturas, múltiplas compreensões sobre a natureza e suas relações. Por isso, faz-se necessário um olhar para as partes e o todo, reconhecendo a importância de cada sujeito, professores e estudantes.

Dentro dessa ideia, o livro didático se faz presente como suporte para a promoção de um ensino voltado ao trabalho coletivo, pautado no diálogo. Nas orientações destinadas ao professor, a coleção *Matéria, Energia e Vida* sinaliza a importância de incentivar as trocas, respeitando e estimulando as individualidades, os saberes e as descobertas de cada um.

[...] é necessário considerar as individualidades e as especificidades de cada estudante de modo que a educação não seja um processo de massificação, e sim de emancipação dos estudantes, para que possam exercer a cidadania e encontrar seu espaço na vida em sociedade (L4, p. 164).

Morin (2022), ao falar sobre a reforma do pensamento, indica a solidariedade entre os humanos para a construção de novas compreensões sobre o mundo, permitindo desfragmentar o conhecimento. Um dos indicadores que descrevem a categoria está relacionado ao diálogo entre professores e estudantes. Com relação a esse ponto, a coleção *Diálogos* traz, ao longo de suas orientações, alguns argumentos e estratégias que visam promover o diálogo e as trocas entre estudantes. O material indica atividades que envolvam debates, argumentações e trocas de ideias, como “atividades em duplas ou grupos, envolvendo discussões, debates, troca de experiências pessoais, entre outras estratégias” (L2, p. VI). Seguindo esse mesmo olhar, o material salienta a importância de:

Compreender essas múltiplas culturas juvenis que permeiam o contexto escolar faz parte do processo de inovação que tem marcado o curso educativo nos últimos anos. Em vez de “transmitirmos os saberes” aos jovens, por que não trocarmos e compartilharmos, abrindo espaços e criando condições para que as culturas juvenis se expressem no ambiente escolar? (L2, p. X).

A coleção *Moderna Plus*, ao falar das interações, se restringe a olhar para o aluno, indicando o benefício para seu aprendizado, mas sem aprofundar a reflexão. Nesse sentido, Morin (2015a) entende que “O sujeito isolado fecha-se nas insuperáveis dificuldades do solipsismo<sup>4</sup>. A noção de sujeito só toma sentido num ecossistema (natural, social, familiar etc.) e deve ser integrado num metassistema” (Morin, 2015<sup>a</sup>, p. 47). Quando o sujeito se abre para o mundo, estabelece relações e compreende-se como pertencente a um coletivo.

Focando no professor, a coleção *Matéria, Energia e Vida* salienta a importância do compartilhamento de experiências e do apoio entre professores como forma de “garantir” a busca por um ensino interdisciplinar. O material complementa dizendo que “[...] deve-se fomentar o debate e a necessidade de convencimento racional dos pares e/ou pelos pares e/ou pelo professor” (L4, p. 177). Faz-se necessário ressaltar que “[...] a interdisciplinaridade não é apenas a integração de um conjunto de relações entre as partes e o todo, mas também uma descoberta de propriedades que não se reduzem nem ao todo nem às partes isoladas” (Paviani, 2014, p. 48). A interdisciplinaridade exige que o professor vá além da simples integração de conteúdos, reconhecendo relações e propriedades que surgem apenas quando os saberes dialogam.

Nas orientações apresentadas na coleção *Ser Protagonista*, é indicada a importância de um trabalho conjunto entre professores, tanto da área das Ciências da Natureza quanto de outras áreas do ensino. Considerar a interdisciplinaridade é uma forma de promover essa interação. Assim, o aprendizado passa a ser fruto de parcerias e trocas, derivando da “[...] afetividade e do respeito, atributos próprios da interdisciplinaridade” (Justina, 2002, p. 161). Nessa mesma linha, a coleção *Multiversos* aponta que se faz necessário um trabalho colaborativo entre professores, pois “[...] ao compartilhar recursos e ações pedagógicas, ele transforma o planejamento em um diário investigativo que facilita em inovação, considerando que aprender é algo dinâmico” (L1, p. 190).

Em contrapartida, Paviani (2014) orienta que não adianta afirmar que a interdisciplinaridade está relacionada à integração de disciplinas, professores, entre outros, sem a devida explicação de como essa integração é viabilizada. Nesse olhar, um indicador que se fez presente em todas as coleções é o que envolve as propostas didáticas que valorizem as trocas e o diálogo. Todos os materiais ressaltam a importância de um ensino pautado no diálogo, de forma a dar voz ao estudante, permitindo que demonstre suas compreensões sobre o mundo, os diferentes saberes e suas realidades. A interdisciplinaridade é uma categoria de ação (Paviani, 2014), sendo necessários procedimentos detalhados e coerentes com a estrutura lógica de ensino que se busca, trazendo o estudante para um lugar central, ocupando o lugar do “eu”, aprendendo a posicionar-se no mundo, a fim de saber lidar com ele e consigo mesmo (Morin, 2015a).

A coleção *Matéria, Energia e Vida* aponta a necessidade de propostas que foquem em uma aprendizagem ativa, promovendo a reflexão e, sobretudo, o diálogo entre os estudantes. Como o próprio material afirma: “As diferentes propostas buscam promover a aprendizagem ativa [...] sempre acompanhadas de questões que promovem reflexão sobre o fenômeno em foco e estimulam o diálogo entre os estudantes” (L4, p. 180). Além disso, “a discussão em grupo promove o desenvolvimento das habilidades de ouvir, negociar consenso, respeitar a opinião do outro, argumentar e procurar justificativas racionais para as opiniões” (L4, p. 196), configurando situações formativas essencialmente dialógicas.

Como sugestão, a obra *Moderna Plus* traz a seção “atividades em grupo” ao longo dos capítulos e indica a importância de desenvolver habilidades voltadas para a pesquisa, a argumentação, a comunicação, entre outras. Já a coleção *Diálogos* sugere dinâmicas que possam auxiliar e intensificar as interações. Dentre elas, temos: *sorting strips*<sup>5</sup> e *turn and talk*<sup>6</sup>. Nessa ideia, o material aponta que

incentivar a socialização e o envolvimento dos estudantes é eficaz no processo de ensinar, aprender e avaliar. As coleções *Ser Protagonista*, *Multiversos* e *Matéria, Energia e Vida* alinham-se ao apontar a necessidade de propostas que foquem na reflexão, no desenvolvimento de competências, nas trocas, no diálogo, no trabalho colaborativo e criativo, preparando os estudantes para as demandas da vida e suas complexidades. A coleção *Ser Protagonista* afirma claramente: “O diálogo e a escuta ativa, em consonância com abordagens como discussões, o trabalho em grupos, o trabalho com outros professores, etc., são essenciais” (L3, p. 169). Já *Multiversos* enfatiza que “trabalhar coletivamente no planejamento promove a integração necessária entre as disciplinas” (L1, p. 190). Assim, aprender junto, trocando ideias e colaborando, é um caminho eficaz para a construção de novos conhecimentos.

Por meio da abordagem dialógica, de acordo com a coleção *Matéria, Energia e Vida*, o estudante passa a ter contato com múltiplos olhares sobre o mundo, tendo que aprender a argumentar para sustentar suas ideias. Com isso, levam-se em conta as individualidades de cada um, fazendo com que o ensino seja um processo de emancipação do estudante. Deste modo, promovem-se as habilidades de “ouvir, negociar consenso, respeitar a opinião do outro, argumentar e procurar justificativas racionais para as opiniões” (L4, p. 196). É importante salientar que “[...] não é o sujeito nem o objeto que tornam uma atividade pedagógica-científica interdisciplinar, mas os aspectos processuais da atividade” (Paviani, 2014, p. 51).

O modo de pensar é capaz de unir conhecimentos separados, promovendo a “[...] ética da união e da solidariedade entre humanos” (Morin, 2022, p. 97). A reforma do pensamento, valorizando os múltiplos saberes, que se expande e contempla tempos e espaços, traria para a sala de aula a possibilidade de construções existenciais, éticas e cívicas (Morin, 2022).

Dessa maneira, percebe-se que “o eu, o você e o nós” encontram-se interligados. Não se pode compreender o que se sabe sem o outro, que questiona ou apresenta um olhar sobre o conhecimento em discussão. “O **eu** só existe na relação com o **tu** e é quando surge o **nós**: dos limites e do respeito, na complementaridade da vida” (Petraglia, 2013, p. 42, grifo da autora). Dessa maneira, julga-se que o livro didático que foque na perspectiva interdisciplinar deve levar em consideração os múltiplos saberes que compõem o pensar complexo.

O pensamento complexo auxilia a compreender essas relações estabelecidas, uma vez que percebe o conhecimento como uma trama, em que todos os seus componentes apresentam um papel de suma importância para a existência do outro e para o entendimento do todo. Nessa perspectiva, o livro didático apresenta-se como um componente na construção dessa trama, um fator que pode auxiliar na interação entre os sujeitos, trazendo propostas que promovam o diálogo e as trocas, sendo possível levar para a sala de aula compreensões sobre as partes e o todo que constituem o conhecimento.

### **O “como fazer” na sala de aula**

A última categoria para o livro didático, que busca uma abordagem interdisciplinar, diz respeito às orientações e sugestões trazidas pelos materiais para a prática docente. Entende-se que a interdisciplinaridade, como indica

Fazenda (2011), pressupõe atitude, ação e reflexão, com o objetivo de promover a interação entre conhecimentos e sujeitos. Com isso, faz-se necessário um olhar sobre o que se espera das relações estabelecidas entre professor e aluno, visando um ensino pautado na busca por uma sala de aula interdisciplinar.

Em todos os materiais analisados, percebe-se uma preocupação com o modo de proceder na sala de aula, indicando ao professor uma atitude que promova a aproximação do estudante, tornando-o sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem. Esse aspecto emerge na coleção Diálogos, em que, de acordo com o material, o professor deve se desvencilhar da postura de detentor do saber, assumindo “[...] cada vez mais o papel de mediador das relações entre os estudantes e o conhecimento, orientando o caminho a ser adotado no processo de ensino-aprendizagem” (L2, p. X). Busca-se, assim, uma conduta que leve para a sala de aula a reflexão, a interação, o dinamismo e a colaboração. No entanto, para que isso ocorra, “[...] uma das tarefas fundamentais do professor é apresentar seus argumentos aos estudantes, e não os impor com base na autoridade, que deve ser reconhecida, mas não usada para impor uma única visão” (L4, p. 173).

Buscando uma relação horizontal entre professor e estudante, a obra *Matéria, Energia e Vida* reforça que “a sociedade não só tem mais espaço para uma relação mais horizontal entre professor e estudante, como exige isso de ambos [...], fundada na necessidade do respeito mútuo e na parceria” (L4, p. 164). Segundo Morin (2013, p. 24), “[...] o desenvolvimento da inteligência é inseparável do mundo da afetividade [...]. A afetividade pode asfixiar o conhecimento, mas pode também fortalecê-lo”. É necessário preparar com atenção as propostas que buscam promover alguma atitude desejada, uma vez que esta é uma emoção, uma resposta favorável ou desfavorável a um confronto realizado (Trindade, 2002). Com isso, a prática interdisciplinar “[...] exige que o professor esteja sempre avaliando seu trabalho, verificando se está adequado à realidade, se traz felicidade na relação professor-aluno e se leva à aprendizagem significativa” (Josgrilbert, 2002, 85).

Ainda sobre o papel do professor, as coleções *Ser Protagonista* e *Multiversos* apontam como fundamental uma postura mediadora do docente para a realização de uma abordagem interdisciplinar. A primeira destaca que:

Esse trabalho com competências e habilidades, além de reforçar o aspecto interdisciplinar, estimula a autonomia, o protagonismo e o pensamento crítico dos estudantes, levando-os [os estudantes] a um papel central como sujeitos do próprio aprendizado (L3, p. 169).

Já a coleção *Multiversos* ressalta que “o papel essencial do professor se une ao de mediador da aprendizagem, orientando caminhos aos estudantes a fim de que sejam protagonistas na construção do seu conhecimento e desenvolvimento pessoal” (L4, p. 177). Com isso, o professor passa a ter um papel de orientador e mediador, promovendo ações que podem levar os estudantes a se tornarem mais ativos e autônomos no processo de ensino e aprendizagem.

Petraglia (1993) alerta sobre a importância de se reaprender a ser professor, buscando uma visão mais ampla e abrangente do mundo e da educação. Em um processo recursivo, as ações do professor irão influenciar o fazer do estudante, o qual demonstrará novas demandas que determinarão o fazer docente. Nesse contexto, o professor assume o papel de incentivar a construção de ligações entre

saberes, pois “[...] o trabalho interdisciplinar e de integração não se limita a interligar os conteúdos das disciplinas, mas deve também propor mudanças de hábitos, recursos, métodos e práticas pedagógicas” (L5, p. VII).

Entretanto, para que essa integração ocorra, o docente deve refletir constantemente, com a finalidade de repensar e reformular suas ações, buscando um processo significativo de construção do conhecimento (Godoy; Dell'Agnolo; Melo, 2020). De acordo com a coleção *Matéria, Energia e Vida*, cabe ao professor pensar em estratégias que garantam a participação dos estudantes, de maneira a contemplar as diferentes formas de pensar. O documento salienta que “uma vez assegurado que os estudantes se acostumem a participar das aulas, de forma que a interação e o diálogo possam acontecer, cabe ao professor pensar no que deve fazer para garantir e controlar essa participação” (L4, p. 184). Petraglia (1993) reforça que, para ocorrer a interdisciplinaridade, é necessário ir além de apenas um propósito e intenção. Por isso, o estudante deve ser estimulado quanto ao desenvolvimento do senso crítico, da criatividade e do gosto por aprender, compreendendo a importância da pesquisa, da investigação e do estabelecimento de relações.

Como forma de auxiliar no desenvolvimento de uma sala de aula interdisciplinar, as coleções apresentam sugestões de como incentivar o protagonismo dos estudantes. A coleção *Diálogos* traz temas contemporâneos transversais e sugere uma abordagem focada na reflexão e no diálogo:

[...] os estudantes devem ter uma postura ativa e crítica na construção de seu conhecimento. Para isso, deve-se romper com a ideia de um professor detentor do conhecimento, que passará a agir como mediador da aprendizagem, oportunizando questionamentos e a expressão de ideias e opiniões (L2, p. XII).

Com a mesma ideia, nas orientações de *Ser Protagonista*, encontra-se uma preocupação em desenvolver nos estudantes atitudes reflexivas, críticas e investigativas, sugerindo a “[...] realização de testes e experimentos, as demonstrações, os estudos de meios, as entrevistas e as pesquisas em livros e multimeios” (L5, p. 172).

Para que isso seja possível, é indicado como tarefa do professor trazer argumentos, apontar falhas nos argumentos dos estudantes, criar um ambiente coletivo, promover a interação e formular perguntas de acordo com o perfil dos estudantes. A coleção *Matéria, Energia e Vida* destaca que “o professor tem de criar um ambiente coletivo apropriado e indicar os tipos de interação envolvidos ao se contraporem diferentes argumentos” (L4, p. 177). Ao conhecer o aluno, compreendendo suas preferências e seus modos de aprender, permite-se que o professor possa “[...] escolher abordagens explicativas ou demonstrativas e materiais adaptados aos diferentes estilos dos estudantes de um grupo” (L5, p. X). Assim, o diálogo mostra-se importante para criar esse espaço de trocas, permitindo que o professor planeje ações adequadas às necessidades dos estudantes.

Ao apresentar uma atitude interdisciplinar, o professor, segundo Fazenda (2002, p. 20-21), “[...] identifica aspectos mais próprios do conhecimento do homem [...] percebe que a coisa não se esgota nela mesma”. Com isso, é possível se desvencilhar do modelo mecanicista, percebendo “[...] os processos, a

afetividade, o efeito das forças e a força dos efeitos” (idem, p. 21). Uma visão de aprendizagem diferente se apresenta, sendo possível compreender a diversidade e as articulações geradas no processo de ensino.

Outra sugestão apresentada diz respeito à abordagem das Ciências da Natureza, a qual:

[...] deve ser compreendida não somente pelos conteúdos tradicionais mobilizados nas aulas, mas também pela possibilidade de aplicar nas práticas a lógica de produção de conhecimento usado nas Ciências da Natureza, que se baseia na investigação, na pesquisa, no raciocínio lógico, no pensamento crítico, na elaboração e verificação de hipóteses, entre outras estratégias (L3, p. 168).

Nesse sentido, a coleção *Matéria, Energia e Vida* indica que, quando o professor faz uso de um livro didático que estimule a argumentação e apresente fontes confiáveis, “os estudantes podem estabelecer uma relação de confiança com o que é abordado no seu livro didático” (L4, p. 173) para a construção do conhecimento. Com isso, os estudantes passam a confiar mais no uso do material, utilizando-o com mais segurança para tirar dúvidas e aprofundar seus conhecimentos.

Além disso, faz-se necessário mostrar aspectos relacionados à construção do conhecimento científico, “[...] destacando as formas como o conhecimento é produzido, as estratégias de verificação de hipóteses, as incertezas associadas às medidas, a forma como são determinadas propriedades específicas de diferentes materiais, etc” (L4, p. 187). Assim, permite-se que o estudante tome consciência de que a ciência não é algo acabado e que, da mesma maneira que seus conhecimentos, ela passa por inúmeros processos de construção e reconstrução de conceitos.

Com isso, compreende-se que o livro didático que busca a perspectiva interdisciplinar é aquele que deseja atender às demandas da sociedade, levando o estudante a ocupar um papel central no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que se incentiva, por meio de questionamentos e mediações, a explorar os conteúdos trabalhados. Identifica-se que, para que isso ocorra, o livro necessita dar suporte ao docente, apresentando abordagens que proporcionem um processo de diálogo e trocas, permitindo o protagonismo do estudante. Dessa maneira, observa-se que os resultados obtidos convergem com estudos recentes que indicam que a abordagem interdisciplinar nos livros didáticos ainda se apresenta de forma parcial, com poucas coleções se aproximando efetivamente dessa perspectiva (Silva; Moraes; Vaz, 2025).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O livro didático, para possibilitar a perspectiva interdisciplinar, deve ser um material flexível, que leve em consideração os contextos, os espaços e as culturas. Por meio dele, percebem-se alternativas para um ensino que rompa as barreiras do conhecimento fragmentado. O livro torna-se uma ferramenta de apoio ao docente, oferecendo propostas que podem servir de base para o planejamento pedagógico e fortalecendo uma abordagem interdisciplinar. Para o estudante, o livro didático passa a ser um material de apoio para compreender as relações

complexas do conhecimento, aproximando-o da sua realidade e favorecendo o aprofundamento em novos saberes.

Os resultados evidenciam que o livro didático pode se constituir como um importante mediador de práticas interdisciplinares no Ensino de Ciências, desde que utilizado de forma crítica e contextualizada. Assim, compreende-se que as coleções analisadas de livros didáticos trazem, em sua proposta, a interdisciplinaridade, porém, ela só pode ser concretizada na prática, com ações e interações promovidas no cotidiano da sala de aula que permitam diminuir a fragmentação do conhecimento. Por isso, torna-se essencial refletir sobre como o livro didático pode contribuir para um ensino fundamentado na perspectiva interdisciplinar, considerando a necessidade de analisar os processos envolvidos na construção do conhecimento.

Com base nessas reflexões, emergem alguns questionamentos: em que medida os professores conseguem explorar o potencial interdisciplinar do livro, considerando que sua formação ainda é predominantemente disciplinar? De que maneira alcançar uma abordagem interdisciplinar se há, ao mesmo tempo, uma lista extensa de objetos de aprendizagem a serem contemplados em cada série? Há, portanto, um diálogo necessário, e muitas vezes tenso, entre as diretrizes propostas nos livros, as listas de objetos de aprendizagem e as políticas públicas que regem o currículo, indo além de um olhar sobre o material. Por isso, entende-se a necessidade de continuidade do diálogo sobre os fatores que compõem o fazer docente e das políticas públicas que permeiam a escola.

Com esse estudo, a partir dos indicadores estabelecidos, evidencia-se que a coleção *Matéria, Energia e Vida* apresenta um potencial significativo para a promoção de uma abordagem interdisciplinar, visto que apresenta uma discussão sobre a contextualização sociocultural e histórica do conhecimento científico, valoriza questões locais, ambientais e sociais, propõe projetos integradores e interdisciplinares, enfatiza a resolução de problemas abertos e a pluralidade de linguagens. Porém, ressalta-se que, mesmo com acesso aos melhores livros, o trabalho interdisciplinar depende da prática docente. Por isso, a formação de professores, seja inicial ou continuada, torna-se fundamental para que o professor possa utilizar o livro didático como aliado do processo de ensino e aprendizagem, em direção a uma prática efetivamente interdisciplinar.

# FROM DISCIPLINARY TO INTERDISCIPLINARY: PARADIGMS OF HIGH SCHOOL TEXTBOOKS IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCES – PNLD 2021

## ABSTRACT

The objective of this investigation was to analyze how the guidelines presented in high school textbooks in the field of Natural Sciences from PNLD 2021 operate with an interdisciplinary perspective. To achieve this, we conducted documentary research on the textbooks chosen by state schools in the municipality of Rio Grande/RS in the field of Natural Sciences. We used as a reference for the analysis the foundations for interdisciplinary practice outlined by researcher Ivani Fazenda, engaging with Edgar Morin's complex thinking. Thus, we established three categories for analyzing the textbooks: From memories to context; The I, you, and us; The "how to" in the classroom. We found that the material presents, in its proposal, interdisciplinarity, highlighting the importance of dialogue, exchanges, and partnerships while also considering multiple perspectives on knowledge. However, even with the possibilities of the interdisciplinary perspective present in the books, we emphasized that it can only be realized through practice in the classroom.

**KEYWORDS:** Science Education. Knowledge Construction. Ecosystem Thinking. Document Analysis.

## NOTAS

- 1 FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). **Distribuição PNLD 2020 a 2025**. Gov.br, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/distribuicao-pnld-2020-a-2025>. Acesso em: 02 maio 2026.
- 2 Códigos utilizados ao longo da escrita do tópico “Discussão dos Resultados”.
- 3 O livro didático apresenta em suas informações o editor responsável pela coleção.
- 4 Morin utiliza o termo solipsismo (*solus ipse*) fazendo referência à doutrina filosófica focada no eu empírico, em que apenas o sujeito importa. “Só ele mesmo conta, existe. Ele é o Único para ele, só ele ocupa o espaço do computo. É o centro do seu universo” (Morin, 2015b, p. 305).
- 5 Tradução: Tiras de classificação. “Na estratégia *sorting strips*, trechos de informações ou conteúdos são separados em tiras de papel para serem organizados em sequência ou classificados em categorias” (L2, p. XXII).
- 6 Tradução: Vire e fale. “Na estratégia *turn and talk*, o professor faz uma pergunta aos estudantes, que se viram para discutir a resposta com o colega ao lado” (L2, p. XXIII).

## REFERÊNCIAS

- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues; FERRARO, Nicolau Gilberto; PENTEADO, Paulo Cesar Martins; TORRES, Carlos Magno; SOARES, Júlio; CANTO, Eduardo; LEITE, Laura Cellote Canto. **Moderna plus: ciências da natureza e suas tecnologias: manual do professor**. São Paulo: Moderna, 2020.
- CECHINEL, André; FONTANA, Silvia Aparecida Pereira.; DELLA, Kelli Giustina Pazeto; PEREIRA, Antônio Serafim; PRADO, Silvia Salvador do. Estudo/Análise Documental: uma revisão teórica e metodológica. **Criar Educação**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – UNESC. Criciúma, SC, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/2446>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004.
- BARBOSA, Ingrid Torres; FERREIRA, Anna Wannessa Nunes; KARLO-GOMES, Geam. Interdisciplinaridade na pesquisa científica em educação: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. e6389198, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.14244/reveduc.v18i1.6389>. Acesso em: 02 mai. 2023.

FAZENDA, Ivani. (Org.). **Diário em construção**: interdisciplinaridade. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

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

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade**: História, teoria e pesquisa. São Paulo: Papyrus Editora, 2017.

GODOY, Leandro Pereira de; DELL'AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Candido de. **Multiversos**: ciências da natureza: ensino médio. São Paulo: Editora FTD, 2020.

JOSGRILBERT, Maria de Fátima Viegas. Atitude. *In*: FAZENDA, Ivani (Org.). **Diário em construção**: interdisciplinaridade. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

JUSTINA, Reginaldo Dalla. Parceria. *In*: FAZENDA, Ivani (Org.). **Diário em construção**: interdisciplinaridade. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MORAES, Maria Cândida de. **Paradigma educacional ecossistêmico**: por uma ecologia da aprendizagem humana. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2021.

MORIN, Edgar. Abertura. *In*: CASTRO, Gustavo de; CARVALHO, Edgard de Assis; ALMEIDA, Maria da Conceição (Org.). **Ensaios de Complexidade**. Porto Alegre: Sulina, 1997.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 1. ed. Cortez. UNESCO, 2013.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. Porto Alegre: ed. Sulina, 2015a.

MORIN, Edgar. **O método 2**: a vida da vida. 5.ed. Trad. Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2015b.

MORIN, Edgar. **O método 3**: conhecimento do conhecimento. 5.ed. Trad. Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2015c.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 28ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2022.

MORTIMER, Eduardo; HORTA, Andréa; MATEUS, Alfredo; MUNFORD, Danusa; FRANCO, Luiz; MATOS, Santer; PANZERA, Arjuna; GARCIA, Esdras.; PIMENTA, Marcos. **Matéria, energia e vida**: uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Scipione, 2020.

PAIXÃO, Karollyne Santana; MARIANO, Wagner dos Santos. O livro didático de Ciências do ensino fundamental anos finais: análise do conteúdo de arboviroses. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 8, n. Especial, p. e23106, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.nEspecial.e23106.id823>. Acesso em: 02 mai. 2026.

PAVIANI, Jayme. **Interdisciplinaridade**: conceitos e distinções. ed. rev. 3. Caxias do Sul: Educs, 2014.

PETRAGLIA, Izabel. **Pensamento complexo e educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

PETRAGLIA, Izabel. **Interdisciplinaridade**: o cultivo do professor. São Paulo: Pioneira: Universidade São Francisco, 1993.

PINTO, Maria Célia Barros Virgolino. Memória. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **Diário em construção**: interdisciplinaridade. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, RS, Ano 1, n. 1, jul., 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.63595/rbhcs.v1i1.10351>. Acesso em: 02 mai. 2026.

SANTOS, Danilo Lopes; JANERINE, Aline de Souza; FERNANDES, Geraldo Wellington Rocha. 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. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2024.e96225>. Acesso em: 02 mai. 2026.

SANTOS, Kelly Cristina dos (editora responsável). **Diálogo**: ciências da natureza e suas tecnologias: manual do professor. São Paulo: Moderna, 2020.

SILVA, Rafaela Alexandra da; MORAES, Fernando Aparecido de; VAZ, Wesley Fernandes. O livro didático de ciências da natureza: o conteúdo de eletroquímica e a interdisciplinaridade. **Educação Química em Ponto de Vista**, [S. l.], v. 9, n. 10, p. 209–231, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v9i10.4499>. Acesso em: 02 mai. 2026.

TUFANO, Wagner. Contextualização. In: FAZENDA, Ivani. (Org.). **Diário em construção: interdisciplinaridade**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

TRINDADE, Vitor. Atitude. In: FAZENDA, Ivani. (Org.). **Diário em construção: interdisciplinaridade**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

ZAMBONI, André.; BEZERRA, Lia Monguilhott. (editores responsáveis). **Ser protagonista: ciências da natureza e suas tecnologias: ensino médio**. São Paulo: Edições SM, 2020.

**Recebido:** 5 set. 2024.

**Aprovado:** 2 maio 2026.

**DOI:** 10.3895/rbect.v19n1.19061

**Como citar:** SILVA, G. R.; ARAUJO, R. R. Do disciplinar ao interdisciplinar: Paradigmas do livro didático do ensino médio da área de Ciências da Natureza – PNL D 2021. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 19, p. 1-21, 2026. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/19061>>. Acesso em: XX.

**Correspondência:** Grasiela Ruiz Silva - [ruiz.grasi@gmail.com](mailto:ruiz.grasi@gmail.com)

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

