

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.040

# ANÁLISE DA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR PRESENTE NOS LIVROS DIDÁTICOS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA ADOTADOS PELAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO RAIMUNDO NONATO – PI

Thiago Pereira da Silva<sup>1</sup>  
Victor Sousa Costa<sup>2</sup>  
Vanessa Nascimento dos Santos<sup>3</sup>

## RESUMO

A interdisciplinaridade surge como um caminho para superação do olhar fragmentado presente no processo de construção do conhecimento. Com a chegada da BNCC, as disciplinas de Química, Física e Biologia passaram a integrar a área de Ciências Naturais, havendo a necessidade de trabalhar os conteúdos dentro de uma abordagem interdisciplinar. Assim, este trabalho investigou como a abordagem interdisciplinar está presente em livros didáticos de Ciências Naturais adotados pelas escolas públicas de São Raimundo Nonato – PI para os conteúdos de Química. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo documental. A pesquisa foi realizada nos livros didáticos de Ciências Naturais do 1º ano do ensino médio, com enfoque nos capítulos que trazem o conteúdo de Química em seu título. Desta forma, as escolas de ensino médio da cidade adotaram o livro Moderna Plus - Ciências da Natureza e suas Tecnologias, da editora Moderna. Logo, analisou-se nove capítulos dos volumes 1 e 2, pertencentes ao 1º ano. Para análise dos capítulos,

1 Doutorando em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UEPB; Professor da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, [profthiagopereira.silva@gmail.com](mailto:profthiagopereira.silva@gmail.com);

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, [victorsousacosta07@gmail.com](mailto:victorsousacosta07@gmail.com);

3 Professora orientadora, Doutora em Ciências pela USP, Professora da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, [vanessa.nsanetos@univasf.edu.br](mailto:vanessa.nsanetos@univasf.edu.br);

definiu-se três categorias: a) Quantidade de conteúdo interdisciplinar; b) Maneira como a interdisciplinaridade está sendo abordada; c) Qualidade das informações apresentadas. Os resultados revelam que há uma quantidade expressiva de textos, imagens e atividades que caminham para uma abordagem interdisciplinar no ensino de Química. Os textos aparecem em alguns momentos na introdução dos capítulos ou no meio deles. Em outros momentos aparecem na forma de imagens que exemplificam um conceito ou como forma de atividades a serem desenvolvidas em grupos. Em relação a qualidade, uma boa parte não apresenta aprofundamento das ideias. Há uma predominância na articulação entre Química e Biologia em grande parte dos capítulos analisados. Em suma, a presença da interdisciplinaridade nesses volumes necessita de um aprofundamento, requerendo do professor que possa buscar outros materiais didáticos para o planejamento de suas aulas, que possa garantir uma aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade, Livro Didático, Pesquisa documental, Ciências Naturais, Química.

## INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade tem sido um tema bastante discutido nos últimos anos em diversas áreas do conhecimento. No Brasil, desde meados de 1970 que essa discussão acontece, se apresentando como uma prática almejada pelos professores. No entanto, o que se observa em muitos casos, é que há uma incompreensão do tema e dificuldades para que ela seja efetivamente colocada em prática, já que assumir uma perspectiva interdisciplinar, exige do professor uma apropriação teórica e o desenvolvimento de práticas e ações que colaborem construtivamente para a construção de um conhecimento interdisciplinar (FAZENDA, 2011).

A interdisciplinaridade é um conceito que procura superar a fragmentação do conhecimento, buscando a integração de distintas disciplinas e áreas de estudo. De acordo com Fazenda (2008), a interdisciplinaridade deve buscar a quebra do conhecimento fragmentado e a construção de um conhecimento mais amplo, no qual os elementos das diferentes disciplinas se interligam e se complementam, levando em consideração as particularidades de cada uma delas.

Japiassu e Marcondes (1991) ressaltam que:

A interdisciplinaridade é um método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação podendo ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa. (JAPIASSU; MARCONDES, 1991, p. 136)

A expressão “interdisciplinaridade”, tem sido tema de intensos debates e interpretações por vários especialistas. Segundo as palavras de Ivani Fazenda, “a interdisciplinaridade é caracterizada pela busca de uma unidade de conhecimento através da correlação entre diferentes áreas do saber” (FAZENDA, 2008, p. 20). Nessa perspectiva, a interdisciplinaridade vai além da mera articulação entre disciplinas, buscando o diálogo e integração entre elas, com o objetivo de obter uma compreensão mais completa e detalhada dos fenômenos.

A autora ainda destaca que a interdisciplinaridade é uma maneira de compreender e transformar o mundo. Logo, a forma mais imediata que se apresenta para concretizá-la no ensino seria a abolição das barreiras entre as disciplinas (FAZENDA, 2011). Ao desfazer essas barreiras disciplinares, os estudantes são

estimulados a explorar conexões entre os diversos campos do conhecimento, permitindo uma visão mais ampla e integrada do mundo interdisciplinar. Essa abordagem promove a habilidade de fazer conexões entre ideias, relacionar conceitos e analisar problemas de maneira mais ampla.

Morin (1996), enfatiza que a interdisciplinaridade se torna imprescindível frente à complexidade dos problemas atuais. Segundo o autor, a interdisciplinaridade atua como uma conexão que possibilita a compreensão dos fenômenos complexos, permitindo uma abordagem que vai além das fronteiras disciplinares, integrando diferentes perspectivas.

Nesse sentido, o autor problematiza a divisão dos campos distintos do saber, buscando criar uma rede de possíveis pontos, onde eles se convergem, sendo necessário explorar as interações epistemológicas entre as disciplinas.

Na visão de Nicolescu, a interdisciplinaridade é compreendida como:

[...] um convite para superar as barreiras das disciplinas, das abordagens unidimensionais e das visões fragmentadas da realidade. Seu objetivo é alcançar uma compreensão mais abrangente e integrada dos fenômenos complexos, promovendo a integração de diferentes formas de conhecimento. A abordagem interdisciplinar nos convida a explorar as interações entre as disciplinas e a desenvolver uma nova visão transdisciplinar que vai além das fronteiras tradicionais do conhecimento (NICOLESCU, 1999, p. 110).

No entanto, a implementação prática da interdisciplinaridade no ensino de Química e em outras ciências, nem sempre é uma tarefa simples. Para torná-la efetiva, é fundamental que os livros didáticos, como recursos didáticos relevantes que colaboram na construção do conhecimento escolar, estejam em sintonia com essa abordagem, apresentando o conteúdo integrado e consistente.

Dessa forma, compreende-se que interdisciplinaridade no ensino de Ciências Naturais deve ser uma abordagem pedagógica que busque integrar diferentes disciplinas, como Biologia, Química, Física, Geologia, entre outras várias, com o propósito de promover uma compreensão mais ampla e profunda dos fenômenos naturais. Essa perspectiva educacional reconhece que os problemas e questões do mundo real não se enquadram em limites rígidos de uma única disciplina e que uma visão fragmentada do conhecimento pode limitar a compreensão de fenômenos complexos.

Compreende-se que ao se integrar conceitos, teorias e metodologias de diversas áreas, os alunos são incentivados a adotar uma postura investigativa e

crítica, desenvolvendo habilidades de análise, síntese e solução de problemas (FAZENDA, 2001).

Nessa linha de raciocínio, Morin (2002) destaca que a interdisciplinaridade é uma resposta necessária diante da complexidade dos problemas contemporâneos que envolvem as Ciências Naturais. Problemas como as mudanças climáticas, a poluição ambiental e a perda de biodiversidade são complexas, e exigem abordagens integradoras para sua compreensão e enfrentamento. A interdisciplinaridade permite uma visão mais global dos fenômenos, ao considerar a interação de múltiplos fatores e sistemas, contribuindo para uma análise mais aprofundada e contextualizada.

Nesse sentido, percebe-se que ao adotar a abordagem interdisciplinar nas aulas de Ciências Naturais, os professores almejam despertar a curiosidade e o interesse dos alunos, tornando, assim, o processo de aprendizado mais significativo. Ao integrar diferentes áreas do conhecimento, é possível criar um ambiente propício para explorar situações e problemas reais do cotidiano, proporcionando aos estudantes uma experiência mais próxima da prática científica. Além disso, a interdisciplinaridade permite que os alunos percebam a ciência como uma empreitada colaborativa, rompendo, assim, com a visão tradicional de que cada disciplina existe de forma isolada e independente.

Um dos principais benefícios da interdisciplinaridade é sua capacidade de promover uma aprendizagem mais holística, que reconhece as interações entre os fenômenos naturais e a influência das ações humanas no meio ambiente. Essa abordagem permite a compreensão das implicações éticas, sociais e ambientais das descobertas científicas, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis. Ao integrar temas ambientais e questões socio-científicas, os alunos são estimulados a refletir sobre a importância da ciência para a sociedade e a importância da tomada de decisões frente aos problemas do cotidiano (SANTOS, 2023).

A relevância deste estudo reside na importância de se trabalhar os conteúdos de Química dentro de uma abordagem interdisciplinar, uma vez que esta ciência deve promover uma visão mais holística e contextualizada dos fenômenos naturais, estimulando o pensamento crítico e propiciando maior interesse e engajamento dos estudantes. Além disso, compreender como os livros didáticos adotados após a implementação da BNCC estão trabalhando a interdisciplinaridade no Ensino de Química dentro das Ciências Naturais, é fundamental para identificar possíveis lacunas no material didático utilizado nas escolas, buscando

oportunizar reflexões que ajudem a melhorar o processo de ensino-aprendizagem na região de São Raimundo Nonato - PI.

O livro didático é um recurso didático importante que colabora para auxiliar no processo de construção do conhecimento, servindo como referência de estudo para os estudantes (FREITAS; RODRIGUES, 2008). Na visão de Santos (2006), a escolha do livro didático deve levar em consideração diferentes aspectos didáticos, o contexto dos estudantes e da escola, proporcionando uma formação voltada ao exercício da cidadania e desenvolvimento de sua alfabetização científica e tecnológica.

Na visão de Verceze e Silvino (2008):

O livro didático constitui material necessário para o processo de ensino-aprendizagem. Porém, o livro não deve ser considerado como única fonte de conhecimento disponível para o educando, mesmo sendo utilizado didática e corretamente em sala de aula, pois o professor deve ter consciência da necessidade de um trabalho diversificado e, para tanto, é preciso buscar, em outras fontes, informações ou conteúdos que venham a complementar e enriquecer o livro didático (VERCEZE; SILVINO, 2008, p. 85).

A presença da interdisciplinaridade nos livros didáticos pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais significativo e relevante, à medida que contribui para a formação de alunos mais preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, com uma compreensão mais abrangente e integrada dos conhecimentos. No entanto, é essencial que a abordagem interdisciplinar seja implementada de forma cuidadosa e bem planejada, garantindo sua efetividade e qualidade no processo educacional.

Partindo dessas questões, o objetivo deste estudo é investigar como a interdisciplinaridade é abordada nos livros didáticos de Ciências da Natureza, para o conteúdo de Química adotados pelas escolas públicas de São Raimundo Nonato - PI, buscando compreender como ocorre a integração entre os conteúdos de Química, Física e Biologia.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

### TIPO DE PESQUISA

Este estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo análise documental. Segundo Mol (2017), a pesquisa qualitativa tem o objetivo de compreender a ciência como:

[...] uma área do conhecimento que é construída pelas interações sociais no contexto sociocultural que as cercam. Por isto, seu foco é compreender os significados dos fenômenos a partir de quem os vivenciam, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões. Compreende, portanto, que a Ciência é uma área de conhecimento produzida por seres humanos que significam o mundo e seus fenômenos (MOL, 2017, p. 502).

No que se refere a pesquisa documental, Mol (2017), enfatiza que:

Documentos podem ser uma ótima fonte para pesquisa e são utilizados com frequência, se não como a pesquisa em si, mas como parte de pesquisas qualitativas. Isso é possível porque documentos são, com muita frequência, fonte de dados que merecem atenção especial. Nesse caso, não há contato direto do pesquisador com os sujeitos estudados, mas sim com documentos gerados por ou sobre eles. Além disso, esses dados documentais podem ser reestudados, buscando-se novas interpretações ou mesmo com base em novas teorias e constatações que justifiquem olhá-los sob novos ângulos (MOL, 2017, p. 507).

### INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados para coleta de dados, serão os livros de Ciências da Natureza adotados pelas escolas públicas de São Raimundo Nonato-PI, selecionados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do 1º ano do ensino médio para o conteúdo de Química. O presente trabalho buscou fazer uma análise de como a interdisciplinaridade aparece nos livros didáticos dos volumes 1 e 2. A Figura 1, apresenta a ilustração dos dois livros escolhidos para as análises.

**Figura 1:** Livros didáticos analisados



**Vol. 1:** O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

**Vol. 2:** ÁGUA E VIDA

**Fonte:** Dados da pesquisa (2024).

As análises foram feitas especificamente para os capítulos que contém os conteúdos Química em seus títulos, buscando identificar quais as disciplinas das Ciências da Natureza ou outras, estão se articulando nos capítulos, sejam através de textos, imagens, reportagens, gráficos, tabelas, experimentos e atividades.

O Quadro 1, apresenta uma síntese das informações referentes aos livros e capítulos analisados.

**Quadro 1.** Livros de Ciências da Natureza do 1º ano

VOL.	LIVRO DIDÁTICO	AUTORES	EDITORA	ANO	CAPÍTULOS ANALISADOS
1	O Conhecimento Científico	José Mariano Amabis Gilberto Rodrigues Martho Nicolau Gilberto Ferraro Paulo Cesar Martins Penteado Carlos Magno A. Torres Júlio Soares Eduardo Leite Canto Laura Celloto Canto Leite	Moderna	2020	<b>Capítulo 3</b> – Elementos, Substâncias e Reações Químicas. <b>Capítulo 4</b> – Modelos Atômicos e Tabela Periódica. <b>Capítulo 9</b> – Ligações Químicas Interatômicas. <b>Capítulo 10</b> – Fundamentos dos Compostos Orgânicos.
2	Água e Vida	José Mariano Amabis Gilberto Rodrigues Martho Nicolau Gilberto Ferraro Paulo Cesar Martins Penteado Carlos Magno A. Torres Júlio Soares Eduardo Leite Canto Laura Celloto Canto Leite	Moderna	2020	<b>Capítulo 3</b> – Geometria Molecular e Interações Moleculares. <b>Capítulo 6</b> – Compostos Inorgânicos. <b>Capítulo 7</b> – Concentração de Soluções. <b>Capítulo 10</b> – Solubilidade e Precipitação. <b>Capítulo 12</b> – Gases

Fonte: Autoria própria (2024).

## INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Os livros escolhidos serão analisados de acordo com os critérios listados no Quadro 2.

**Quadro 2.** Critérios de avaliação dos livros didáticos

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	DEFINIÇÃO
<b>(1) EM RELAÇÃO À QUANTIDADE DE CONTEÚDO INTERDISCIPLINAR</b>	(1.1) Não há conteúdo interdisciplinar no capítulo.	O conteúdo químico não aparece integrado com outras disciplinas no capítulo.
	(1.2) Há conteúdo químico interdisciplinar, mas de maneira pontual.	O conteúdo interdisciplinar aparece somente na introdução de capítulos ou assuntos ou informações incompletas, e/ou na forma de gráficos, e/ou de tabelas, e/ou de experimentos e e/ou atividades.
	(1.3) Há uma grande quantidade de conteúdo interdisciplinar.	O conteúdo interdisciplinar além de fazer introdução ao capítulo ou assunto, está presente ao longo do texto, nos gráficos, tabelas, experimentos e atividades.
<b>(2) EM RELAÇÃO À MANEIRA COMO A INTERDISCIPLINARIDADE ESTÁ SENDO ABORDADA</b>	(2.1) “Boxes” ou seções específicas que traz alguma reportagem ou texto complementar.	Há textos específicos no livro que trazem discussões que promovem a interdisciplinaridade.
	(2.2) O conteúdo interdisciplinar está presente diluído nos capítulos, mas de forma pontual.	O conteúdo interdisciplinar está inserido no texto, mas serve apenas como introdução aos mesmos.
	(2.3) O conteúdo interdisciplinar está presente em gráficos, e/ou tabelas e/ou experimentos e/ou atividades	O conteúdo interdisciplinar está presente em gráficos, e/ou tabelas, e/ou experimentos e e/ou atividades complementando a discussão dos conceitos.
	(2.4) Capítulo específico com abordagem interdisciplinar.	Capítulo inteiro destinado a apresentar o conteúdo numa perspectiva interdisciplinar.
<b>(3) EM RELAÇÃO À QUALIDADE DE INFORMAÇÕES APRESENTADAS</b>	(3.1) Presença de erros conceituais que não contribuem para explorar o conteúdo numa perspectiva interdisciplinar.	Informações imprecisas ou equivocadas.
	(3.2) Conteúdo superficial, já que não há um aprofundamento articulado dos conhecimentos sob a ótica das disciplinas.	O conteúdo é superficial, pois não há um aprofundamento das discussões entre as áreas propostas.
	(3.3) O conteúdo interdisciplinar complementa os conteúdos do livro didático.	O conteúdo fornece um aprofundamento das ideias numa ótica interdisciplinar, complementando o capítulo.

Fonte: Autoria própria (2024).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises que serão realizadas a seguir, serão organizadas por volumes, utilizando os critérios definidos no Quadro 2. Visando deixar mais evidente a escolha de cada categoria, iremos apresentar algumas imagens dos livros que ajudam a compreender a escolha pela classificação.

### ANÁLISE DO VOLUME 1 – O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

O Quadro 3, apresenta uma síntese do que foi encontrado nas análises realizadas do volume 1 - O Conhecimento Científico.

**Quadro 3.** Análise dos capítulos do volume 1 - O conhecimento científico.

CATEGORIA	CAPÍTULOS ANALISADOS	SUBCATEGORIAS									
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3
1. EM RELAÇÃO À QUANTIDADE DE CONTEÚDO INTERDISCIPLINAR	Cap. 3		X				X			X	
	Cap. 4		X				X			X	
	Cap. 9		X				X			X	
	Cap. 10		X				X			X	
2. EM RELAÇÃO À MANEIRA COMO A INTERDISCIPLINARIDADE ESTÁ SENDO ABORDADA	Cap. 3		X				X			X	
	Cap. 4		X				X			X	
	Cap. 9		X				X			X	
	Cap. 10		X				X			X	
3. EM RELAÇÃO À QUALIDADE DE INFORMAÇÕES APRESENTADAS	Cap. 3		X				X			X	
	Cap. 4		X				X			X	
	Cap. 9		X				X			X	
	Cap. 10		X				X			X	

**Fonte:** Autoria própria (2024).

Na categoria 1, observa-se nos quatro capítulos analisados, a presença da subcategoria (1.2) - “Há conteúdo químico interdisciplinar, mas de maneira pontual”. Essa escolha se justifica pelo fato de aparecer ao longo dos capítulos figuras, textos curtos e atividades, de forma muito pontual, sem um detalhamento mais aprofundado das ideias. No que se refere a categoria 2, classificou-se os quatro capítulos dentro da subcategoria (2.3) - “O conteúdo interdisciplinar está presente em gráficos, e/ou tabelas e/ou experimentos e/ou atividades”. Percebe-se

que as figuras, textos e atividades complementam a discussão de conceitos ao longo dos capítulos.

Em relação a categoria 3, buscou-se classificar os quatro capítulos, na subcategoria (3.2) – “Conteúdo superficial, já que não há um aprofundamento articulado dos conhecimentos sob a ótica das disciplinas”. É evidente que as figuras e textos não contribuem para um aprofundamento maior dos conceitos propostos. Apenas as atividades que estão na seção (atividade em grupo), podem colaborar para que haja um aprofundamento das ideias por parte dos estudantes. Para tornar compreensível essa análise, a Figura 2, apresenta uma imagem do capítulo 3: Elementos, substâncias e reações químicas, em que há poucas informações referentes as relações da Química com a Biologia a partir das descobertas realizadas pela cientista Ada Yonath. A Figura 3, apresenta uma atividade do capítulo 3: Elementos, substâncias e reações químicas, que induz o aluno a pesquisa, o que envolve a escolha de um produto comum do seu dia a dia, para analisar etapas do seu ciclo de vida, buscando propor qual delas geram custos ocultos que deveriam ser incluídos no seu preço de venda, além de pesquisar sobre impactos ambientais. Se bem explorada pelo estudante, pode colaborar para a construção de um conhecimento interdisciplinar.

**Figuras 2 e 3.** Imagens do capítulo 3, volume 1, p. 44 e p. 48.



**Figura 12** A química israelense Ada Yonath (nascida em 1939) recebeu o Prêmio Nobel de Química em 2009, época da foto, por ter elucidado as reações químicas de síntese de proteínas na célula e o papel que os ribossomos exercem nessas reações.

**Em destaque** Veja comentários sobre essa atividade no Suplemento do Professor.

**Muitas coisas custam mais do que pensamos**

“Em geral, no preço de mercado ou preço direto que pagamos por um produto ou serviço, não constam todos os custos indiretos ou externos dos danos ao ambiente e à saúde humana associados à sua produção e utilização. Por essa razão, esses custos são muitas vezes chamados custos ocultos.

Muitos economistas e especialistas em ambiente [...] reivindicam a inclusão de tais custos a fim de que os preços de mercado possam refletir os custos totais [...]. Em outras palavras, os preços refletiriam os fatos relacionados aos efeitos nocivos sobre o ambiente e a saúde da produção e utilização dos bens e serviços que compramos.”

MILLER, G. T.; SPOOLMAN, S. E. *Ciência ambiental*. 14. ed. São Paulo: Cengage, 2016. p. 409.

Em equipes, escolham algum produto comum em seu dia a dia, como um alimento, cosmético, medicamento, combustível, e pesquise etapas do seu ciclo de vida propondo quais delas geram custos ocultos que deveriam ser incluídos no seu preço de venda. Para isso, considere que o ciclo de vida completo do produto envolve etapas como fabricação, transporte, distribuição, uso, reciclagem, reutilização e disposição final.

Em seguida, pesquise o que é impacto ambiental de um material e por que ele deve ser considerado antes de descartar determinado material. Registrem as conclusões da atividade no caderno.

**Fonte:** Livro - O conhecimento científico –Vol. 1 – Moderna, 2020.

## ANÁLISE DO VOLUME 2 – ÁGUA E VIDA

O Quadro 4, apresenta uma síntese do que foi encontrado nas análises realizadas do volume 2 - Água e vida.

**Quadro 4.** Análise dos capítulos do volume 2 - Água e vida

CATEGORIA	CAPÍTULOS ANALISADOS	SUBCATEGORIAS									
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3
1. EM RELAÇÃO À QUANTIDADE DE CONTEÚDO INTERDISCIPLINAR	Cap. 3		X				X			X	
	Cap. 6		X				X			X	
	Cap. 7		X				X			X	
	Cap. 10		X				X			X	
	Cap. 12		X				X			X	
2. EM RELAÇÃO À MANEIRA COMO A INTERDISCIPLINARIDADE ESTÁ SENDO ABORDADA	Cap. 3		X				X			X	
	Cap. 6		X				X			X	
	Cap. 7		X				X			X	
	Cap. 10		X				X			X	
	Cap. 12		X				X			X	
3. EM RELAÇÃO À QUALIDADE DE INFORMAÇÕES APRESENTADAS	Cap. 3		X				X			X	
	Cap. 6		X				X			X	
	Cap. 7		X				X			X	
	Cap. 10		X				X			X	
	Cap. 12		X				X			X	

Fonte: Autoria própria (2024)

Na categoria 1, observa-se nos quatro capítulos analisados a presença da subcategoria (1.2) - “Há conteúdo químico interdisciplinar, mas de maneira pontual”. Essa escolha se justifica pelo fato de aparecer ao longo dos capítulos figuras, textos curtos e atividades, de forma muito pontual, sem um detalhamento mais aprofundado das ideias.

Em relação a categoria 2, classificou-se os quatro capítulos dentro da subcategoria (2.3) “O conteúdo interdisciplinar está presente em gráficos, e/ou tabelas e/ou experimentos e/ou atividades”. Percebe-se que as figuras, textos e atividades complementam a discussão de conceitos ao longo dos capítulos. Em relação a categoria 3, buscou-se classificar os quatro capítulos, na subcategoria (3.2) - “Conteúdo superficial, já que não há um aprofundamento articulado dos conhecimentos sob a ótica das disciplinas”. Logo, observa-se que as figuras e textos não contribuem para um aprofundamento maior dos conceitos propostos. As Figuras 4 e 5, ilustram as categorias identificadas.

**Figura 4.** Imagem do capítulo 3, volume 2, p. 43

**Atividade em grupo**

Veja comentários sobre essa atividade no Suplemento do Professor.

Trabalhando em equipes, pesquise casos de derramamento de petróleo no mar, acidentes com a característica da imiscibilidade do poluente com a água (Fig. 16). Escolham exemplos graves, incluindo ocorrências no Brasil, e selecionem dados e imagens que ilustrem as consequências.

Imaginem-se desenvolvedores de aplicativos para celular e outros dispositivos. Que características um aplicativo deveria apresentar para mobilizar toda a sociedade no sentido de vigiar e avisar em caso de derramamento de petróleo no mar? Como isso poderia contribuir para minimizar danos ambientais? Haveria necessidade de geolocalização? E integração com redes sociais e órgãos de fiscalização e proteção? Que outras irregularidades causadoras de problemas ambientais poderiam ser percebidas pela população e imediatamente denunciadas às autoridades por meio do aplicativo?

Agora, imaginem que vocês vão apresentar essa ideia a investidores para convencê-los a entrar com recursos financeiros para o desenvolvimento do aplicativo. Gravem um vídeo que apresente a proposta, motivando-os a financiar o projeto. (Sugestões de uso de mídias digitais estão disponíveis no início do livro.) Utilizem, nessa fase, argumentos fundamentados na pesquisa que fizeram.

Postem o vídeo nas redes sociais (esclarecendo em que contexto foi produzido), a fim de compartilhar com a comunidade as ideias da equipe e estimular ações de mobilização em prol da conservação ambiental.



**Figura 16** Trabalho de limpeza de óleo na Praia de Pirituba (Salvador, BA, 2019). A contaminação foi resultado de derramamento de derivados de petróleo em alto-mar. Transportados pela maré, esses produtos atingiram diversos pontos do litoral brasileiro, matando animais e outras formas de vida, contaminando o ambiente e tornando praias impróprias para banho até serem descontaminadas. Alguns ecossistemas atingidos poderão levar décadas para se recompor.

**Fonte:** Livro - Água e vida –Vol. 2 – Moderna, 2020.

**Figura 5.** Imagem do capítulo 10, volume 2, p. 132

**Atividade em grupo**

Veja comentários sobre essa atividade no Suplemento do Professor.

Rachel Carson (Fig. 17) desempenhou relevante papel na conscientização sobre determinados problemas ambientais criados ou agravados pelo ser humano. Em seu livro mais conhecido, *Silent spring*, traduzido para o português com o título de *Primavera silenciosa*, expôs de modo contundente o uso indiscriminado de pesticidas e os problemas que esse uso acarretava. Após sua publicação, a pressão da opinião pública estadunidense desencadeou uma série de desdobramentos que culminou com o fim da fabricação e do uso do DDT em seu país. Posteriormente, os governos de outros países fizeram o mesmo.

Em 2012, a American Chemical Society, associação que congrega a comunidade química estadunidense, reconheceu o livro como um marco histórico para o desenvolvimento do movimento ambiental moderno.

Investiguem, em fontes confiáveis, mais informações sobre Rachel Carson, seu livro *Primavera silenciosa* e a importância de ambos. Produzam um vídeo que divulgue o tema (sugestões de uso de mídias digitais estão disponíveis no início do livro). Não deixem de falar também sobre o DDT e os problemas ambientais que ele pode provocar.



**Figura 17** A bióloga e escritora estadunidense Rachel Louise Carson (1907-1964), em fotos de 1962, a quem se refere a atividade ao lado.

**Fonte:** Livro - Água e vida –Vol. 2 – Moderna, 2020.

Nas duas imagens, a abordagem interdisciplinar está voltada para o meio ambiente, trazendo discussões sobre a Química Ambiental. Percebe-se que a Química está sendo explorada a partir de um Tema Contemporâneo Transversal (Meio Ambiente), em articulação com a Biologia, se apresentando como um caminho para a promoção da interdisciplinaridade. Na Figura 3, retirada do capítulo 3 - Geometria molecular e interações moleculares, vol. 2, p. 43, temos uma atividade em grupo, onde a intenção é promover uma conscientização e alertar a sociedade para a importância da preservação do meio ambiente. Essa

atividade teve como objetivo, discutir o derramamento de derivados do petróleo em alto mar, contaminando diversos pontos do litoral brasileiro, afetando diretamente os animais marítimos que vivem naquele local, causando a morte desses animais e tornando as praias impróprias para o banho. Na outra imagem, capítulo 10 - Solubilidade e precipitação, vol. 2, p. 132, o principal objetivo para a atividade em grupo, é a conscientização visando alertar a população para o uso indiscriminado de DDT e os problemas ambientais que ele pode causar.

Dessa forma, percebe-se que não há um aprofundamento conceitual nessas duas atividades. Elas foram inseridas ao longo dos capítulos de maneira pontual, o que pode não garantir que a aprendizagem interdisciplinar aconteça, se não for conduzida de forma pedagogicamente correta pelo professor.

No trabalho desenvolvido por Barcellos (2023), ao se analisar a presença da interdisciplinaridade nos livros da editora Moderna de Ciências da Natureza, os autores chegaram à conclusão de que há diversas tentativas de trabalho interdisciplinar. No entanto, várias dessas atividades não trazem sugestões claras, onde há apenas uma orientação sobre a possibilidade de buscar uma relação do tema como outras componentes curriculares. Logo, a autora percebeu que a possibilidade de trabalhar com a interdisciplinaridade está presente em todo o livro, mas a partir da cooperação entre os professores, o que vai de encontro aos resultados encontrados neste trabalho de pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou investigar a presença da abordagem interdisciplinar nos livros didáticos de Ciências da Natureza para o conteúdo de Química, adotados pelas escolas públicas da cidade de São Raimundo Nonato – PI. Os resultados obtidos revelam que, apesar da relevância da interdisciplinaridade para proporcionar uma compreensão mais ampla e contextualizada dos fenômenos naturais, a presença dessa abordagem nos livros didáticos de Ciências da Natureza (Moderna Plus - vols. 1 e 2), especialmente nos capítulos de Química, é tímida e pontual. A maioria dos conteúdos encontram-se diluídos nos capítulos de forma pontual, sem um aprofundamento articulado dos conceitos sob a ótica das diferentes disciplinas.

Essa constatação, aponta para a necessidade de uma maior atenção dos responsáveis pela elaboração e seleção dos livros didáticos, bem como dos professores, para a incorporação da interdisciplinaridade de forma pedagógica-

mente correta em suas práticas pedagógicas. A interdisciplinaridade não deve está presente de maneira superficial em algumas atividades ou textos complementares, mas sim, deve ser um elemento integrador que permeie todo o processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, espera-se que este estudo possa contribuir para ampliar o debate sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino de Ciências Naturais em livros didáticos e incentivar a adoção de práticas pedagógicas interdisciplinares capazes de formar cidadãos críticos, conscientes e engajados com os desafios do mundo contemporâneo.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues; FERRARO, Nicolau Gilberto; PENTEADO, Paulo Cesar Martins; TORRES, Carlos Magno A.; SOARES, Júlio; CANTO, Eduardo Leite do; LEITE, Laura Celloto Canto. Moderna plus: ciências da natureza e suas tecnologias: manual do professor. 1. ed. São Paulo: **Moderna**, 2020.

BARCELLOS, Heloísa Fonseca. **A interdisciplinaridade nos livros didáticos de ciências da Natureza: Reflexões sobre o PNLD 2021**. Monografia- Faculdade de Ciências, UNESP –SP, 2023.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. 4. ed. Campinas: **Papirus**, 2001.

\_\_\_\_\_, Ivani Catarina Arantes. Práticas Interdisciplinares na Escola. 14ª ed. São Paulo: **Cortez**, 2008.

\_\_\_\_\_, Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no Ensino Fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso. Interdisciplinaridade. **Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade**, n. 1, p. 10-23, 2011.

FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **Revista da Pesquisa**, v. 3, n. 5, p. 300-307, 2008.

JAPIASSU, Hilton.; MARCONDES, Danilo. Dicionário básico de filosofia. 2. ed. Rio de Janeiro: **Zahar**, 1991.

MÔL, Gerson de Souza. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

MORIN, Edgar. Epistemologia da Complexidade. In: SCHNITMAN, Dora Fried (org.). Novos paradigmas, cultura e subjetividade. Porto Alegre: **Artes Médicas**, 1996.

\_\_\_\_\_, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 5ª ed. São Paulo: **Cortez**, 2002.

NICOLESCU, Basarab. O manifesto da transdisciplinaridade. São Paulo: **Triom**, 1999.

SANTOS, Sandra Maria de Oliveira. **Critérios para avaliação de livros didáticos de Química para o Ensino Médio**. Dissertação (mestrado)—Universidade de Brasília-DF, Instituto de Química, 2006.

SANTOS, Diego Marlon. As Contribuições do Enfoque CTS, Aspectos Sociocientíficos e da Educação Ambiental para Refletir as Questões Socioambientais no Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 1, p. 134-147, 2023.

VERCEZE, Rosa Maria Aparecida Nechi; SILVINO, Eliziane França Moreira. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Práxis Educacional**, v. 4, n. 4, p. 83-102, 2008.