

Análise das Pretensas Propostas Interdisciplinares Relativas à Função Afim em Livros Didáticos

Analysis of Alleged Interdisciplinary Proposals Regarding the Related Function in Textbooks

Gabriel Marques **Miranda***

 ORCID iD 0009-0003-4374-5520

Elaine Pavini **Cintra****

 ORCID iD 0000-0003-4340-856X

Resumo

Este trabalho investigou a intencionalidade interdisciplinar, presente nos livros didáticos de Matemática, materializada nas propostas didáticas para o ensino da função afim, voltadas ao Ensino Médio. A escolha da função afim é justificada pela sua versatilidade e pela ampla articulação com conceitos das Ciências da Natureza. A análise das pretensas propostas didáticas interdisciplinares teve como suporte teórico as perspectivas de autores interdisciplinares. Trata-se de uma pesquisa qualitativa documental, na qual foram analisados os capítulos voltados à função afim em seis obras didáticas. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é responder à seguinte pergunta: os livros didáticos aprovados no PNLD 2019 abordam a função afim por meio de estratégias com potencial para o desenvolvimento de um ensino numa perspectiva interdisciplinar? Constatou-se que algumas abordagens sinalizaram uma pretensão interdisciplinar, entretanto, essa intenção não ultrapassou, muitas vezes, a mera aplicação de técnicas de resolução de exercícios ou associações simplistas do cotidiano do estudante. Embora a maioria das obras tenha apresentado elementos importantes relativos ao viés interdisciplinar, como a contextualização e o uso de Temas Contemporâneos, identificou-se lacunas na proposição de atividades com participação ativa do estudante na resolução de situações-problema.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. PNLD. Matemática. Equação 1º grau.

Abstract

This work investigated the interdisciplinary intentionality present in Mathematics textbooks intended for high school, materialized in didactic proposals for teaching the related function. The choice of the related function is justified by its versatility and broad articulation with concepts from Natural Sciences. The analysis of the “supposed interdisciplinary didactic proposals” had theoretical support from the perspectives of interdisciplinary authors. This is a qualitative empirical research, in which the chapters focused on the related function in 6 didactic

* Mestre em Ensino de Matemática e Ciências. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Professor de Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, Secretaria Municipal de Educação (SME), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: contategmmiranda@gmail.com.

** Doutora em Físico-Química. Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQ-USP). Professora Titular no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: elainecintra@ifsp.edu.br.

works were analyzed. In this context, the objective of this work is to answer the following question: Do the textbooks approved in PNLD 2019 address the related function through strategies with the potential for developing teaching from an interdisciplinary perspective? It was found that some approaches signaled an interdisciplinary intention; however, this intention often did not go beyond the simple application of exercise-solving techniques or simplistic associations in the student's daily life. Even though most of the works presented important elements related to the interdisciplinary bias, such as contextualization and the use of Contemporary Themes. Gaps were identified in the proposition of activities with active demand from the student in resolving problem situations.

Keywords/Palabras clave: Interdisciplinarity. PNLD. Mathematic. 1st degree function.

1 Introdução

Dentro do contexto escolar, a Matemática é um componente curricular que possui potencialidades para o desenvolvimento de abordagens interdisciplinares com as demais áreas do conhecimento. Este diálogo entre as áreas é previsto na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) com menções para o desenvolvimento de um ensino com perspectiva interdisciplinar, que foram consideradas no Edital do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD N° 03/2019 (Brasil, 2019). O edital aportou orientações específicas para o desenvolvimento de obras de todas as áreas do conhecimento, sinalizando a necessária inserção de propostas didáticas interdisciplinares a serem desenvolvidas pelos estudantes, assim como diretrizes direcionadas aos docentes, para o desenvolvimento de atividades em uma perspectiva interdisciplinar. No caso específico dos livros de Matemática, a abordagem teórico-metodológica deveria ser integrada de forma interdisciplinar com as competências específicas da área de Ciências da Natureza (Brasil, 2019).

De acordo com a BNCC, a abordagem interdisciplinar envolvendo a Matemática pode ser facilitada, uma vez que o letramento matemático pode ser utilizado para a compreensão da realidade e proposição de soluções para problemas (Brasil, 2018). As competências específicas da Matemática e as suas Tecnologias contemplam diferentes aspectos a serem considerados na resolução de situações-problema como a validação de argumentos, a construção de modelos, a mobilização e articulação de conceitos, entre outros. Os problemas podem envolver diferentes contextos das Ciências da Natureza e Ciências Humanas, nos âmbitos sociais, ambientais, econômicos e tecnológicos (Brasil, 2018).

Deve-se lembrar que a simples associação da Matemática à outra disciplina não resulta, necessariamente, em uma prática interdisciplinar. As disciplinas Física e Matemática possuem linguagens aproximadas como, por exemplo, exercícios de conversão de temperatura na escala Fahrenheit para a escala Celsius, em uma aplicação da função afim $\left(C = \frac{5}{9}(F - 32)\right)$. No entanto, esse exemplo demonstra uma situação em que a matemática é usada como ferramenta

na resolução de um problema. A efetivação da prática interdisciplinar, entretanto, vai além da aproximação das linguagens, sendo necessário que outros elementos sejam trabalhados como, por exemplo, a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para propor solução a um problema da realidade.

Neste trabalho, trazemos os resultados de uma pesquisa de análise documental que investigou qualitativamente, com base em referenciais da área de interdisciplinaridade, como as pretensas propostas didáticas interdisciplinares, presentes nos livros didáticos de Matemática destinados ao Ensino Médio, aprovados no PNLD 2021 (Brasil, 2021), foram concretizadas no desenvolvimento do conceito de função afim. Quando indicamos no título deste trabalho as pretensas propostas buscamos ressaltar que o termo interdisciplinar, muitas vezes, é usado sem que, de fato, exista uma situação de aprendizagem que permita o efetivo desenvolvimento de uma abordagem interdisciplinar. A escolha da função afim como objeto de interesse neste contexto de trabalho, deve-se à sua versatilidade, uma vez que ela pode ser aplicada na descrição de situações-problema relativas a diferentes áreas do conhecimento, em especial das Ciências da Natureza. Assim, o objetivo deste trabalho é investigar se os livros didáticos aprovados no PNLD 2019 abordam a função afim por meio de estratégias com potencial para o desenvolvimento de um ensino numa perspectiva interdisciplinar.

2 Referenciais teóricos

2.1 Livros didáticos

Até o ano de 1929, o ensino de Matemática no Brasil era dividido nas áreas de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria e os livros didáticos também adotavam essa divisão. Somente a partir deste ano ocorreu a unificação destas áreas dando origem à disciplina de Matemática. Os primeiros livros destinados ao ensino de Matemática no Brasil eram traduções de livros europeus e, partir da década de 1930, o mercado editorial brasileiro de livros de Matemática de autores brasileiros começou a se desenvolver, embora ainda houvesse a influência dos livros europeus nas produções nacionais (Pereira; Pereira, 2017).

O livro didático exerce uma forte influência no processo de ensino e no desenvolvimento da aprendizagem, fornecendo apoio a professores e estudantes na investigação de diversas situações-problema, além de ser uma espécie de *dicionário*, que pode ser utilizado na busca de uma determinada definição (Dante, 1996). Na atualidade, vários recursos presentes no livro didático estão sendo associados a ferramentas digitais, potencializando assim as investigações

matemáticas, com o uso de múltiplas representações. Caso, por exemplo, da geometria analítica ensinada com auxílio do *software* GeoGebra (<https://www.geogebra.org/>).

Na elaboração dos livros didáticos, os documentos oficiais que regulam o ensino na educação básica brasileira são referências para autores e editoras e agregam mudanças, muitas vezes, significativas na estrutura das obras. A integração de áreas do conhecimento, que é uma orientação da BNCC (Brasil, 2018), é um exemplo de mudança vivenciada por obras de Ciências da Natureza que englobam as disciplinas de Química, Física e Biologia.

No viés das mudanças esperadas para os livros didáticos, a inserção de abordagens interdisciplinares, prevista no PNLD (Brasil, 2019), marcou consideravelmente as obras elaboradas a partir desse edital. No caso da Matemática, essa alteração foi importante, pois trouxe a oportunidade para se desenvolver um ensino mais conectado com as outras áreas do conhecimento, tornando-o mais motivador. O ensino contextualizado é cada vez mais relevante para a formação de sujeitos aptos a lidar com as complexidades do mundo atual (Morin, 2007; Alves, 2008).

2.2 Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade pode ser desenvolvida no ambiente escolar quando estudantes e professores participam de ações pedagógicas que articulam conhecimentos de áreas distintas, visando a investigação de um tema ou em proposições de soluções para um determinado problema local, comunitário ou global (Tomaz; David, 2021). A parceria entre professores de diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento é a base para a interdisciplinaridade e, quando ela acontece, há o enriquecimento das disciplinas envolvidas, pois ocorre a troca de conhecimento entre áreas distintas (Japiassu, 1976; Fazenda, 2008). Pombo, Guimarães e Levy (1994) argumentam que, do ponto de vista escolar, a interdisciplinaridade pode ser tomada numa concepção bem ampla, entendida como qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vistas diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese.

Para Tomaz e David (2021) a interdisciplinaridade pode ser promovida a partir da adoção de temas que permitem organizar a abordagem dos conteúdos e pressupõem o desenvolvimento de investigações de questões interessantes sem respostas prontas. Essas investigações podem ser protagonizadas pelos estudantes e mediadas pelo professor por meio da modelagem matemática. Nesta perspectiva, os alunos escolhem um tema, selecionam uma situação-problema e ao realizarem as investigações há o favorecimento da integração de

conhecimentos (Tomaz; David, 2021). De acordo com os autores, “a interdisciplinaridade se configura, portanto, pela participação dos alunos e dos professores nas práticas escolares no momento em que elas são desenvolvidas, e não pelo que foi proposto *a priori*” (Tomaz; David, 2021, p. 26). Considera-se assim, que atividades propostas que incluem a modelagem matemática e investigação de temas podem ser estratégias indutoras ao desenvolvimento de um ensino com perspectiva interdisciplinar.

Morin (2007) entende que a prática interdisciplinar é necessária para o desenvolvimento da compreensão global dos acontecimentos e para a confluência entre conceitos de diferentes áreas do conhecimento na solução de problemas. Para Santomé (1998), o trabalho interdisciplinar deve estimular a ação dos estudantes e, para que o corpo docente tenha sucesso nas iniciativas interdisciplinares, os interesses, decisões e opiniões dos estudantes devem ser considerados, permitindo assim que eles participem do planejamento da própria aprendizagem.

Em sua obra clássica, Japiassu (1976) chama a atenção para a questão referente à hierarquização de disciplinas. Para o autor, uma ação é interdisciplinar quando há mútua troca entre disciplinas, não existindo uma disciplina titular no ensino. Japiassu também entende que “[...] um dos grandes obstáculos da comunicação interdisciplinar é a comunicação. Não é necessário que os envolvidos utilizem as mesmas terminologias, mas é fundamental a compreensão dos conceitos e da linguagem” (Japiassu, 1976, p. 129). Assim, deve-se ter em conta que a compreensão de conceitos, da linguagem e da terminologia, específicos de cada disciplina, é um aspecto relevante a ser considerado em uma abordagem interdisciplinar.

Apesar da polissemia envolvendo o conceito de interdisciplinaridade, consideramos que uma abordagem interdisciplinar didática deve partir de uma temática com relevância no contexto de formação dos estudantes e permitir a elaboração de uma situação-problema a ser analisada e investigada sob diferentes vieses (Fourez, 1997). Uma situação-problema, com potencialidade para o trabalho interdisciplinar, deve ser estabelecida a partir de um ensino contextualizado que considera a construção humana inserida em um processo histórico e cultural (Tomaz; David, 2021). Nesta empreitada, a busca de respostas deve receber, necessariamente, contribuições não hierarquizadas de diferentes áreas do conhecimento (Japiassu, 1976) e, visto tratar-se de um problema real, nenhum conhecimento será considerado superior ao outro, uma vez que eles devem dialogar sinergicamente para compor a resposta à situação-problema investigada.

Neste estudo, consideramos que a identificação e compreensão dos principais elementos necessários às abordagens pedagógicas voltadas ao ensino interdisciplinar, sejam etapas importantes na análise das obras didáticas selecionadas. Nesta perspectiva, elaboramos um

quadro analítico – Quadro 1, no qual são compilados aspectos que serão utilizados nas análises das obras, a partir de referenciais: Fazenda (2008, 2011, 2014), Pombo, Guimarães e Levy (1994), Tomaz e David (2021), Morin (2007), Santomé (1998) e Japiassu (1976) que embasam as três categorias de análise deste estudo.

| Categorias | Referenciais |
|---|---|
| <i>Não interdisciplinar – (NI)</i> Aproximação ou articulação de disciplinas em contextos abstratos ou da realidade, mas em um nível de complexidade disciplinar. | Para Japiassu (1976), a articulação e interdependência entre disciplinas sem hierarquização e a compreensão de conceitos, linguagem e terminologia de diferentes disciplinas são características da interdisciplinaridade. Porém esses elementos por si só não atribuem o valor de interdisciplinar para uma determinada prática. |
| <i>Interdisciplinaridade Média – (IM)</i> Aproximação ou articulação de disciplinas em contextos do cotidiano. Abordagens com orientações específicas para a prática interdisciplinar, entretanto, nas propostas não há espaço para o protagonismo dos estudantes. | Para Tomaz e David (2021) a promoção de atividades escolares que mobilizem aprendizagens relacionadas é um elemento importante da interdisciplinaridade. Ela acontece com a ação de sujeitos que participam, individualmente ou coletivamente, em sistemas interativos. |
| <i>Interdisciplinar – (I)</i> Aproximação ou articulação de disciplinas em torno de um projeto ou investigação de temas, com espaço para o protagonismo dos estudantes e orientações específicas para a prática interdisciplinar. | Fazenda (2014) defende que a prática interdisciplinar envolve o incentivo à pesquisa, busca pelo novo, compreensão da realidade como fonte de mudanças. Inclui o direcionamento de conhecimentos de áreas distintas para a solução de problemas ligados à realidade (Morin, 2007). Os alunos desenvolvem propostas na forma de projetos e não somente executam tarefas (Santomé, 1998). |

Quadro 1 - Categorias para análise das propostas didáticas dos manuais do professor
Fonte: autores (2025)

A categoria considerada como *Não Interdisciplinar (NI)* engloba as atividades propostas nos livros didáticos sem nenhuma perspectiva interdisciplinar, com elementos estruturantes reconhecidamente de caráter disciplinar. Trata-se de uma aproximação ou articulação de disciplinas em contextos abstratos ou contextos da realidade, mas em um nível de complexidade disciplinar.

A categoria atribuída como *Interdisciplinaridade Média (IM)* engloba aquelas atividades com situações-problema do cotidiano, cuja resolução demanda a articulação de conhecimentos. Ela não atende na totalidade o que se espera para uma abordagem interdisciplinar, pois não evidencia a participação ativa do estudante, tanto no desenvolvimento como na reflexão colaborativa, na definição das ações a serem desenvolvidas no decorrer do projeto. Neste contexto o estudante é um mero executor de tarefas já totalmente estruturadas, sem espaço para que ele possa contribuir aportando estratégias que contemplem as suas experiências na resolução do problema.

Já na categoria *Interdisciplinar (I)* são alocadas aquelas abordagens com uma situação-

problema bem estabelecida, com temáticas pertinentes ao nível de ensino e ao seu público, permitindo que os estudantes sejam mais que executores de tarefas, mas desenvolvedores e implementadores de propostas concebidas com sua participação. Demanda não somente um conhecimento disciplinar aprofundado, como também a reflexão de estratégias que levaram em conta uma realidade vivenciada pelos estudantes.

3 Metodologia

Neste manuscrito são apresentados os resultados de uma investigação qualitativa, baseada em uma análise documental (Gerhardt; Silveira, 2009). Inicialmente, buscou-se identificar no Edital do PNL D lançado em 2019 (Brasil, 2019) as orientações para a elaboração das obras didáticas de Matemática e suas Tecnologias com abordagens interdisciplinares. De acordo com as orientações do edital:

A obra destinada aos professores deve auxiliá-los e estimulá-los a enfrentar, cotidianamente, o desafio de trabalhar por área de conhecimento a partir de vivências interdisciplinares que integrem, reconhecendo as diferenças entre os distintos campos de saber e de seus respectivos profissionais. (Brasil, 2019, p. 10)

De acordo com as orientações, as obras deveriam trazer abordagem teórico-metodológica com destaque para a interdisciplinaridade envolvendo o tratamento da matemática com as competências específicas da área de Ciências da Natureza (Brasil, 2019). Assim, optou-se por investigar as orientações presentes no manual do professor, recorrentes em todos os volumes de cada uma das coleções analisadas, com o intuito de identificar a concepção e o referencial teórico relativo à interdisciplinaridade presentes em cada obra didática.

No PNL D 2021 (Brasil, 2021) foram aprovadas 10 obras, das quais 6 foram selecionadas para este estudo. Num primeiro momento, pensou-se em estabelecer como critério de análise as obras com maior volume de distribuição. Por esse critério, teríamos uma menor diversidade de editoras, sendo priorizadas duas delas, que respondem por quatro das seis obras analisadas. Assim, buscando uma maior representatividade de obras e editoras, estabelecemos como critério de análise obras com alto volume de distribuição, com a restrição de se analisar uma única obra por editora. A exceção é a obra “Ser Protagonista”, que não é a obra com maior distribuição da editora SM, mas largamente utilizada na região em que esse trabalho foi desenvolvido. O Quadro 2, compila o número de exemplares de cada obra distribuídos no Brasil e em itálico aquelas selecionadas para este estudo.

| Coleção | Número distribuído do volume contendo o capítulo de função afim |
|--|--|
| <i>Prisma FTD</i> | 1.406.853 |
| <i>Conexões Matemática (Moderna)</i> | 304.550 |
| Matemática Multiverso (FTD) | 213.705 |
| <i>Matemática Interligada (Scipione)</i> | 198.864 |
| <i>Matemática em Contexto (Ática)</i> | 130.745 |
| Diálogos (Moderna) | 119.295 |
| Quadrante (SM) | 110.602 |
| <i>Matemática nos dias de hoje (SEI)</i> | 90.684 |
| <i>Ser protagonista (SM)</i> | 83.651 |
| Interação Matemática | 52.742 |

Quadro 2 - Número de exemplares do volume com o capítulo de função afim distribuídos no Brasil.
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

O próximo passo foi a escolha de uma temática desenvolvida no ensino médio que se mostrasse pertinente para a nossa investigação. A função afim foi o conteúdo eleito, uma vez que se trata de uma função matemática versátil e que apresenta aplicações em contextos diversos da realidade e das Ciências da Natureza. Desta forma, os capítulos envolvendo função afim foram investigados nas 6 coleções selecionadas.

As análises foram conduzidas tendo como base as visões e os aspectos relativos à interdisciplinaridade associados aos referenciais discutidos na parte inicial deste manuscrito. As três categorias de análises utilizadas no estudo das atividades presentes nos livros didáticos são aquelas construídas *a priori* e descritas no Quadro 1.

4 Resultados e Discussão

O Quadro 3 resume os dados gerais sobre cada uma das coleções analisadas neste estudo.

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Obras didáticas | | | | | | |
| Coleção | Matemática em Contextos | Matemática nos dias de hoje | Prisma Matemática | Matemática Interligada | Ser Protagonista | Conexões Matemática |
| Volume analisado | Função afim e quadrática | Funções | Conjuntos e Funções | Função afim, quadrática | Números e Álgebra | Funções e suas aplicações |
| Autores | Dante e Viana | Cevada et al. | Bonjorno, Giovanni Jr, Câmara | Andrade | Smole e Diniz | Leonardo et al. |
| Editora | Ática | SEI | FDT | Scipione | SM | Moderna |
| Seções destinada à interdis. | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Referencial teórico | — | Gadotti, 2000 | — | Nogueira (1998); Tomaz e David (2008) | Tomaz e David (2008) | — |
| Menção aos TCs | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Propostas categoria (I) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Proposta categoria (IM) | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Proposta categoria (NI) | 3 | 3 | 6 | 1 | 0 | 3 |

Quadro 3 - Panorama geral das obras analisadas em relação à interdisciplinaridade.
Fonte: elaborado pelos autores (2024)

As obras são listadas nas colunas e os quesitos em análise presentes nas linhas contemplando as seguintes informações: a) Obras didática: imagem da capa do volume no qual a função afim é desenvolvida; b) Coleção: nome da coleção; c) Volume analisado: indica o nome do volume no qual o conteúdo de função afim é apresentado; d) Autores: sobrenome dos autores da obra; e) Editora responsável pela publicação; f) Seções destinadas à interdisciplinaridade: número de seções em que há atividades voltadas à interdisciplinaridade; g) Referencial teórico: referencial indicado pelos autores das obras relativo à interdisciplinaridade; h) Menção aos Temas Contemporâneos (TCs): indicação se a obra traz abordagem com menção aos Temas Contemporâneos; i) Proposta Categoria (I): Propostas com características *Interdisciplinares*; j) Proposta Categoria (IM): Propostas com características de *Interdisciplinaridade Média*; k) Proposta Categoria (NI): Propostas com características *Não Interdisciplinares*.

4.1 Os temas contemporâneos nas obras analisadas e referenciais teóricos voltados à interdisciplinaridade

De acordo com a BNCC, os Temas Contemporâneos (TCs) devem estar presentes nas propostas pedagógicas e currículos de todas as redes de ensino. Eles são caracterizados por temáticas intimamente ligadas à vida em escala local, regional e global e devem ser abordados, preferencialmente, de forma transversal e integradora (Brasil, 2018). No edital do PNLD norteador das obras (Brasil, 2019) há referência aos Temas Contemporâneos, com a orientação de que os materiais didáticos desenvolvam conteúdos em torno das temáticas contemporâneas escolhidas com uma visão multidisciplinar. Como tratava-se de um requisito obrigatório no edital, todas as obras aprovadas no PNLD 2021 (Brasil, 2021) apresentaram atividades envolvendo os Temas Contemporâneos e, pode-se afirmar que, eles contribuíram significativamente para a elaboração de atividades nas quais os conhecimentos matemáticos fossem desenvolvidos em contextos diversos.

Nas obras, as reflexões para o desenvolvimento dos Temas Contemporâneos são discutidas com mais ênfase nos manuais do professor e nas orientações das seções com intenção interdisciplinar declarada. Na obra “Matemática em contextos” (Dante; Vianna, 2020), de acordo com os autores, as seções *Conexões* e *Leitura e Compreensão* oportunizam o trabalho integrado, pois oferecem temáticas atuais e relevantes. Os autores recomendam que as aulas referentes a essas seções, sejam planejadas em conjunto com os professores das outras áreas, quando houver a possibilidade de integração (Dante; Vianna, 2020). Nessas seções, a função afim foi utilizada na abordagem de temas como fotossíntese, dosagem de medicamentos, produção de energia elétrica em Itaipu e em uma proposta muito interessante envolvendo a construção de um edifício sustentável inspirado em um cupinzeiro (Dante; Vianna, 2020). As temáticas citadas possuem potencial para o desenvolvimento de atividades investigativas, com espaço para o aprofundamento das problemáticas. Entretanto, nota-se na obra a ausência de referenciais teóricos associados à interdisciplinaridade, com orientações específicas aos professores para o trabalho interdisciplinar e desenvolvimento de atividades na mesma perspectiva.

O capítulo de função afim da obra “Matemática nos dias de hoje” (Cevada *et al.*, 2020) é desenvolvido utilizando o tema mobilidade urbana: Educação para o Trânsito e Educação Ambiental, como Tema Contemporâneo, com a maioria das atividades associada ao componente curricular física. Os autores sugerem que os estudantes sejam instigados a refletir e a propor soluções para problemas envolvendo a mobilidade urbana em seu cotidiano. Nesta

abordagem, observa-se um conjunto de elementos que favorece a prática da interdisciplinaridade. Os autores usam como referencial teórico para a interdisciplinaridade, o livro “Perspectivas atuais da educação” (Gadotti, 2000), no qual o autor afirma que o crescimento das especializações faz da “atitude interdisciplinar” uma necessidade da atualidade (Gadotti, 2000, p. 222). Tendo como base esse referencial teórico, os autores elaboraram um quadro (disponível no manual do professor) com possíveis parcerias que poderiam ser firmadas para o desenvolvimento de um ensino com perspectiva interdisciplinar.

Na obra didática “Prisma Matemática no Ensino Médio”, Bonjorno, Giovanni Júnior e Câmara (2020) propõem a Educação Ambiental como Tema Contemporâneo no capítulo de função afim, desenvolvido em atividades que envolvem o uso da energia no cotidiano, incluindo, por exemplo, a análise da conta de luz e um projeto de casa eficiente, a partir da indicação de um site orientador para a compreensão do projeto. A proposta da casa eficiente é descrita somente no manual do professor e é omitida no livro do estudante. Os autores sugerem que o desenvolvimento desse projeto poderia ocorrer em uma *possível parceria*, o que pode ser tomado como um indicativo para a realização de uma atividade colaborativa com a participação de outros docentes no desenvolvimento do trabalho. De forma geral, observa-se um material com orientações superficiais, uma vez que há somente a indicação da referência em um site, inexistindo orientações para a colaboração efetiva entre professores e estudantes. Outro fator a ser considerado é que o projeto só é apresentado no livro do professor, limitando assim a participação do estudante que desconhece a existência da proposta.

A obra “Matemática Interligada” (Andrade, 2020) apresenta no manual do professor orientações sobre interdisciplinaridade e, de acordo com a autora, “As tarefas da obra utilizam-se de contextos diversos, nos quais os conteúdos da Matemática estudados são resgatados e articulado com outros saberes” (Andrade, 2020, p.188). Ainda, no manual do professor, a autora sugere o trabalho com projetos, ressaltando a necessária integração entre as áreas do conhecimento, com o envolvimento e empenho entre os participantes, tanto professores quanto estudantes (Andrade, 2020). Na seção *Conectando ideias* os Temas Contemporâneos Educação Financeira e Educação Ambiental são alinhavados a partir da discussão, por exemplo, do uso de combustíveis avaliando a vantagem de abastecer o carro com gasolina ou etanol. Embora a autora tenha apresentado referenciais para os conceitos envolvendo a interdisciplinaridade, isso não refletiu necessariamente na diversidade e profundidade das propostas com viés interdisciplinar apresentadas.

Na obra “Ser Protagonista” (Smole; Diniz, 2020), a interdisciplinaridade é contemplada no manual do professor, com uma abordagem baseada no livro de Tomaz e David (2021), que

“apresenta algumas vivências em sala de aula para mostrar diferentes abordagens interdisciplinares no ensino da Matemática. Dessa maneira, ela foi usada para a criação de muitas atividades e para a concepção das seções *Matemática e ...*” (Smole; Diniz, 2020, p. 160). No manual há sugestão para que professores de História, Geografia e Física sejam convidados a participarem de uma roda de conversa junto com o professor de Matemática e os estudantes para discussão de questões socioeconômicas e socioambientais. Ao final do capítulo de função afim a obra traz a seção *Matemática e ...* na qual busca uma interlocução da matemática com outras áreas do conhecimento, a partir do Tema Contemporâneo Meio Ambiente e Educação para o Consumo. Na atividade *Conectando Ideias* é proposto ao estudante, na forma de exercício, que ele consulte informações de diversos aparelhos para utilizar a fórmula do consumo médio mensal. A discussão também abrange a questão do desperdício, eficiência energética e fontes alternativas e sustentáveis de geração de energia elétrica.

Finalmente, na obra “*Conexões Matemáticas e suas Tecnologias*” (Leonardo *et al.*, 2020), a abordagem teórica envolvendo a interdisciplinaridade vem associada aos Temas Contemporâneos e às metodologias ativas no trabalho com projetos. Os autores mencionam brevemente as Diretrizes Curriculares Nacionais de 2013 (Brasil, 2013) e a BNCC (Brasil, 2018) como referenciais para a interdisciplinaridade. Também sinalizam, nas orientações aos professores, que o planejamento seja realizado em conjunto com representantes de diferentes áreas, para que se estabeleça as articulações necessárias. O principal referencial usado na abordagem teórico-metodológica de interdisciplinaridade é a BNCC. Apesar das sinalizações de aspectos pertinentes à interdisciplinaridade no manual do professor, elas não se concretizaram efetivamente nas atividades propostas no livro dos estudantes. No que diz respeito aos Temas Contemporâneos, em nota ao professor, há sugestão de trabalho com a temática saúde. O capítulo de função afim é iniciado com uma discussão sobre a epidemia de Covid-19, mas não há aprofundamento desta abordagem no texto.

Todas as obras mencionam a importância do desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos numa perspectiva interdisciplinar, uma vez que associar a Matemática a outras áreas do conhecimento era um dos critérios para que a obra fosse incluída no PNLD 2021 (Brasil, 2021), de acordo com as regras previstas no Edital (Brasil, 2019). Das 6 obras investigadas, apenas 3 indicaram autores e trabalhos como referência para a compreensão do que se busca e quais os quesitos necessários para se atingir um ensino com características interdisciplinares (Cevada *et al.*, 2020; Andrade, 2020; Smole; Diniz, 2020). Esta constatação é preocupante, pois, partindo do pressuposto que a interdisciplinaridade é um conceito polissêmico (Berti, 2007), para a implementação efetiva de uma abordagem pedagógica

interdisciplinar é importante que se tenha conhecimentos mínimos dos pressupostos teóricos e estruturais para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Muitas vezes, o conteúdo apresentado é fruto de uma visão ingênua e superficial, alimentando equívocos encontrados em trabalhos disponíveis na literatura, por vezes interessantes e com grande potencial pedagógico, mas que não possuem elementos para serem considerados interdisciplinares.

4.2 Análise das Atividades Interdisciplinares apresentadas nas obras didáticas

Tendo como base as três categorias de análise, descritas no Quadro 1, desenvolveu-se o estudo dos conteúdos e atividades apresentados nos capítulos de função afim das 6 obras selecionadas, com ênfase naquelas seções em que os autores declaravam o potencial das mesmas para o trabalho interdisciplinar ou integrado. Nesta perspectiva, foram identificadas 24 atividades com pretensão interdisciplinar. Como resultado da análise realizada, identificou-se que grande maioria delas, cerca de 66,7%, aportou abordagens que se enquadram na categoria *Não Interdisciplinar (NI)*, 29,1% foram consideradas propostas de *Interdisciplinaridade Média (IM)* e uma única proposta (4,2%) aportava os elementos considerados necessários para o pleno desenvolvimento de uma atividade *Interdisciplinar (I)*.

Um exemplo de atividade enquadrada na categoria *IM* é apresentado na seção *Conexões* da obra “Matemática em Contextos” (Dante; Vianna, 2020) com o título *Edifício sustentável inspirado em cupinzeiro*. O texto descreve um edifício no Zimbábue que consegue temperaturas amenas, sem o uso de ar-condicionado, a partir de uma estrutura projetada com inspiração em um cupinzeiro com túneis de circulação de ar que aproveitam o ar fresco da noite para resfriar o ar quente do dia, apresentado na Figura 1.

De acordo com os autores, há um propósito interdisciplinar nesta abordagem, pois nela são desenvolvidos os temas transversais Ciência e Tecnologia e Educação ambiental associados a um conjunto de atividades sobre o processo de construção do edifício. No manual do professor, os autores enfatizam os conceitos de capacidade térmica e calor específico, uma vez que eles podem ajudar na compreensão das peculiaridades do edifício. Ainda, ressaltam que as atividades desta seção oferecem oportunidades para os estudantes produzirem textos argumentativos e refletirem sobre a importância de ações mais sustentáveis para o planeta. Nas atividades propostas aos estudantes há dois questionamentos na seção *Conecte com o texto*: um envolvendo o conceito de capacidade térmica e outro com a demanda de cálculo usando a capacidade térmica de materiais para subsidiar a escolha dos tijolos a serem utilizados na construção do edifício. A atividade é finalizada com uma proposta de pesquisa e debate sobre

as invenções baseadas na biomimética (influenciadas pelo comportamento de algum animal ou planta) e sua eficiência energética.

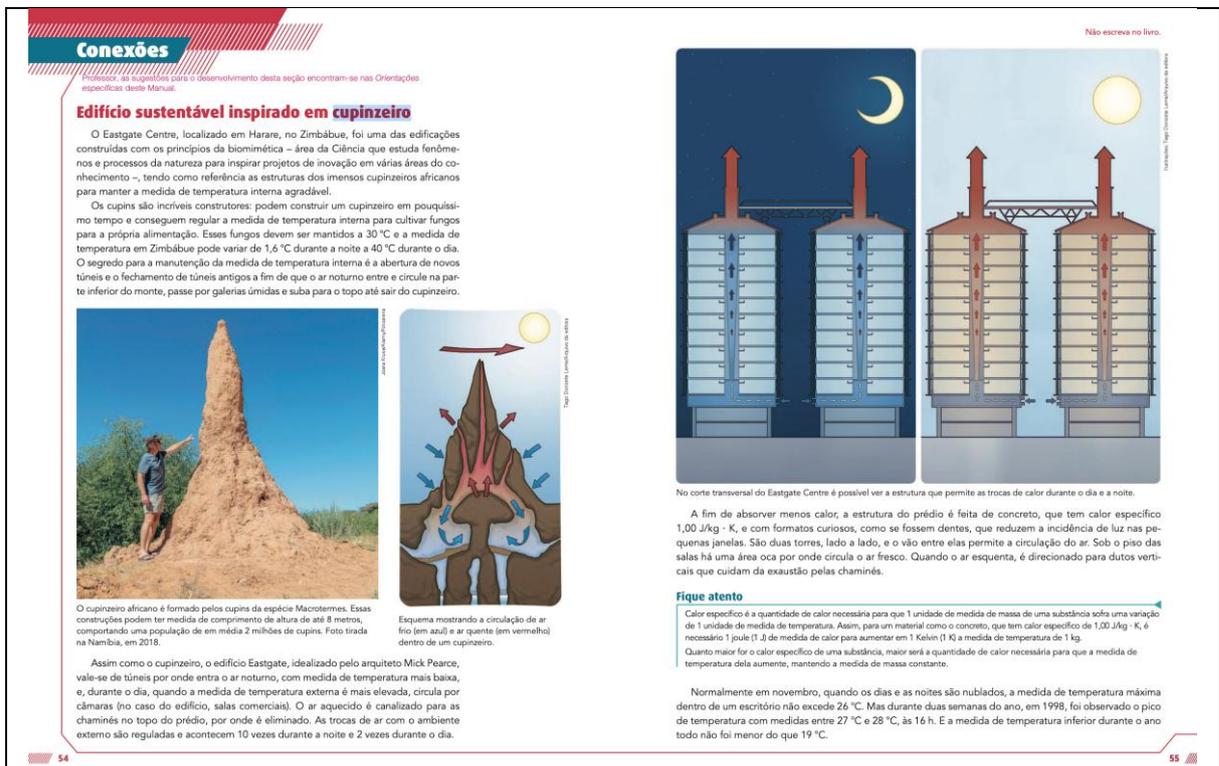


Figura 1 - Seção *Conexões* presente na obra “Matemática em Contextos”

Fonte: Dante e Viana (2020, p. 54-55).

É indiscutível que se trata de uma abordagem bastante interessante e criativa. A limitação para que ela seja considerada uma abordagem interdisciplinar é decorrente do fato dos estudantes serem acionados de forma passiva, atendendo a comandos para a execução de exercícios ou para a realização de pesquisas. A abordagem interdisciplinar poderia acontecer em uma proposta para que os estudantes desenvolvessem, por exemplo, um projeto, como a construção de algum dispositivo, inspirado na biomimética, a partir da pesquisa que foi realizada, ou de reflexões sobre situações em suas vidas nas quais eles identificam um desperdício de energia e proposições de ações para minimizá-lo. Seria uma oportunidade para que cada estudante refletisse sobre a sua realidade e utilizasse seus conhecimentos associados a diferentes áreas na proposição de ações.

Outro exemplo de uma abordagem considerada *IM* é a proposta apresentada na obra didática “Prisma Matemática Ensino Médio” na seção *Conexões* (Bonjorno; Giovanni Jr.; Câmara, 2020) que geralmente é apresentada em duas páginas ao final de cada capítulo, e dispõe de um texto com ilustrações e questões pertinentes ao conteúdo estudado. De modo geral, as temáticas abordadas remetem aos Temas Contemporâneos e a proposta desenvolvida no capítulo de função afim está vinculada à Educação Ambiental com a abordagem do Efeito

Estufa. Os autores descrevem o efeito estufa em um texto que é acompanhado de uma imagem esquemática do referido efeito e de um gráfico que apresenta simultaneamente a variação da quantidade de gás CO₂ no planeta Terra e as temperaturas observadas no decorrer de vários anos. Todas essas informações têm como fundo a imagem de geleiras no oceano. Há ainda uma pequena menção ao problema ambiental associado ao CO₂: “O que significa aquecimento global [...]” (Bonjorno; Giovanni Jr.; Câmara, 2020, p. 81). Ao final, são apresentadas quatro questões: uma delas solicita informações que podem ser localizadas a partir da leitura do gráfico e as demais envolvem informações sobre o fenômeno descrito: as consequências do efeito estufa para o planeta Terra, as formas alternativas de combustível para minimizar a emissão de CO₂ e, finalmente, a proposição de uma pesquisa sobre o Acordo de Paris, que tem como escopo o combate às mudanças climáticas.

De acordo com o manual do professor, as atividades propostas trabalham a Competência Específica 3 das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Brasil, 2018), proporcionando a oportunidade de promover a parceria com o professor do componente curricular Química, pois este poderia contribuir para uma melhor compreensão da unidade de medida ppm (partes por milhão) referente a concentração de CO₂ (Bonjorno; Giovanni Jr.; Câmara, 2020). Na atividade de pesquisa, há indicação para que o estudante identifique as ações que os países signatários do Acordo de Paris deveriam implementar e que proponha sugestões para que esses países consigam atingir suas metas. Sob a perspectiva interdisciplinar, os autores apresentaram uma temática de relevância na proposta, uma vez que a crise climática é uma realidade e vem impactando o planeta. Seria uma oportunidade para incentivar os estudantes a refletirem se eles já identificam algum impacto da crise climática em suas vidas e quais ações individuais, coletivas locais e coletivas globais deveriam ser implementadas para mitigar o problema, por exemplo.

Na obra “Conexões Matemática e suas Tecnologias” (Leonardo *et al.*, 2020), o desenvolvimento dos conceitos relativos à função afim é explorado no contexto de uma Estação Espacial Internacional que orbita a Terra, com dados sobre deslocamento e tempo apresentados em uma tabela, em um gráfico e em uma representação algébrica indicando proporcionalidade entre essas variáveis. Para os autores,

A situação sobre a Estação Espacial Internacional propicia a interdisciplinaridade com a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, ao favorecer o desenvolvimento da habilidade EM13CNT204 uma vez que os alunos poderão elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos desse veículo com base na análise das interações gravitacionais (Leonardo *et al.*, 2020, p. 23).

Na proposta, o estudante é convidado a refletir sobre propriedades da função linear,

como proporcionalidade direta e inversa, e resolver dois exercícios propostos. Apesar do conhecimento matemático estar atrelado a dados coletados de uma situação real e o contexto ser atrativo, principalmente pela magnitude dos valores apresentados, esta atividade foi considerada *NI* neste estudo. Concluiu-se que a resolução das atividades limita-se ao uso do conhecimento disciplinar da função afim, não sendo agregados elementos de outras áreas do conhecimento ou demandas que exigiriam do estudante uma reflexão abrangente, uma vez que não há uma situação-problema com característica interdisciplinar a ser solucionada pelo estudante.

Na obra “Matemática Interligada” (Andrade, 2020), o autor reconhece que uma forma de viabilizar o trabalho integrado é a partir de projetos, entretanto, informa que na obra em questão “[...] o caráter interdisciplinar da Matemática é explorado por meio de tarefas, apresentação de informações e contextos diversificados.” (Andrade, 2020, p. 188). A atividade proposta na seção *Conectando ideias* tem como tema o *Carro flexível* e nela são apresentadas as opções de veículos disponíveis atualmente (flex, elétrico, híbrido, movido à gasolina, álcool ou diesel etc.) com uma breve descrição dos combustíveis usados, custo de aquisição, autonomia e um teste para identificar a quantidade de álcool que presente em 100 mL de gasolina comercializada. A proposta tem como objetivo que o estudante reflita sobre o combustível mais adequado/vantajoso para ser usado em um carro *flex*, partindo de conteúdos abordados no capítulo e que poderiam ajudar na escolha da melhor opção de abastecimento. Trata-se de um exemplo de atividade que traz informações associadas a um contexto do cotidiano da nossa sociedade, entretanto a resolução das questões apresentadas aos estudantes fica pautada em conhecimentos específicos da matemática, sendo, portanto, classificada como *NI*.

Ainda na mesma obra, na seção *Você cidadão*, também indicada pelo autor com viés interdisciplinar, é apresentado um breve texto relacionando a frequência cardíaca como um parâmetro de funcionamento do coração, durante a realização de atividades físicas. É descrita a função matemática que relaciona a frequência cardíaca máxima com a faixa etária e são propostos dois problemas com viés unicamente matemático. Finalmente é sugerida a reflexão: “Em sua opinião, qual é a importância de fazer uma avaliação física antes de praticar atividades físicas?” (Andrade, 2020, p.59). Caso o professor faça a abordagem dessa questão durante a aula, ela poderá propiciar uma discussão interessante, porém ficará restrita ao conhecimento prévio dos estudantes, uma vez que não há orientações explícitas para que sejam feitas investigações sobre a temática. Assim, ao menos no capítulo de função afim da obra de Andrade (2020), verificou-se uma baixa articulação entre a Matemática e as Ciências da Natureza e,

embora a autora tenha apresentado referenciais para a interdisciplinaridade, isso não refletiu nas propostas de atividades com viés interdisciplinar.

Na obra “Matemática nos dias de hoje” (Cevada *et al.*, 2020), as atividades propostas nas seções Travessias (com ênfase na investigação e modelagem da realidade) e Híbridos (cujo foco é o encontro de áreas do conhecimento) possuem potencialidade para o desenvolvimento de atividades com caráter interdisciplinar. De acordo com os autores, um exemplo de atividade com vertente interdisciplinar é o texto *Corrente sanguínea* abordado na seção Híbridos, uma vez que ela possui elementos que permitem a interlocução da Matemática com as Ciências da Natureza, principalmente com o componente curricular de Biologia. Na proposta é apresentado o trabalho do médico William Harvey que descobriu, por meio de dissecações em cadáveres e cálculos, que o coração é o órgão responsável pela circulação do sangue no corpo (Cevada *et al.*, 2020 p. 102). O texto explica como Harvey chegou às suas conclusões observando características como capacidade volumétrica do coração, batidas por minuto e quantidade média de sangue em litros do corpo humano. Os autores partem de um fato histórico-científico, na perspectiva de que o conteúdo do texto pode promover uma parceria e oportunidade de “[...] mostrar a importância com outras áreas do conhecimento” (Cevada *et al.* 2020 p. 69). Entretanto, não fazem menção ao papel que cada professor poderia exercer no desenvolvimento das atividades. Os autores sugerem a exibição de vídeos e a realização de pesquisas sobre descobertas científicas na área de Biologia e, no que se refere à função afim, propõem explicar o que é uma variável e descrevem como encontrá-la no texto (Cevada *et al.*, 2020 p. 69). Com relação às questões voltadas ao estudante, na questão 3, no tópico “Após a leitura”, é sugerido a elaboração de um texto para a divulgação científica. Não há, entretanto, indicação de fontes de pesquisa nas quais o estudante poderia encontrar a relação entre a Biologia e a Matemática e tão pouco há orientações sobre a estrutura de um texto de divulgação científica.

A proposta apresentada na Figura 2 tem como referência a obra “Ser Protagonista” (Smole; Diniz, 2020). O capítulo de função afim dessa obra é desenvolvido com um viés disciplinar, mesmo quando aporta elementos da informática e programação direcionados à produção de representações gráficas. A atividade com caráter interdisciplinar encontra-se nas quatro últimas páginas do capítulo na seção *Matemática e Meio ambiente* e tem como título *Consumo consciente de energia elétrica*. Ela aborda a questão do consumo e desperdício de energia elétrica a partir de um texto que descreve o programa de consumo consciente implementado em uma universidade pública; outro que aborda a potencialidade da indústria 4.0 uma vez que “[...] os sistemas inteligentes de geração de informação em tempo real promovem o aumento da eficiência, reduzindo paradas indesejadas e tendo um melhor controle sobre os

recursos” (Smole; Diniz, 2020, p. 106). Ela se diferencia das demais propostas já discutidas, inicialmente pelo volume de informações relativas à problemática, por exemplo, nos textos com informações sobre experiências e propostas para a redução do desperdício de energia, apresentação e discussão da ficha de consumo de eletrodomésticos e lâmpadas e exemplo de cálculo e estimativa de consumo médio de energia mensal de equipamentos. Outro diferencial são as duas questões apresentadas na subseção *Conectando ideias*. A primeira questão é citada integralmente a seguir:

Pesquise outras medidas que estão sendo tomadas no Brasil e no mundo, converse com os colegas e, depois, produza uma apresentação sobre as medidas que podem ser adotadas por vocês e pelas pessoas da comunidade para evitar desperdícios no dia a dia. (Smole; Diniz, 2020, p. 108)

Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE

Etiquetas

A etiqueta ao lado é exemplo para refrigeradores, lâmpadas e coletores solares. Cada linha de eletrodoméstico possui sua própria etiqueta, só mudando as características técnicas de cada produto.

Antes de comprar um eletrodoméstico com esta etiqueta, verifique a letra que indica a sua eficiência energética. Por exemplo, um produto classificado com a letra A é mais eficiente que um com a letra C.

Ser mais eficiente significa que consome menos energia e tem menor impacto ambiental. E mais, gasta menos, pensando menos no seu bolso.

E um lembrete, nenhum lojista pode tirar as etiquetas dos produtos antes da venda! Isso cabe ao consumidor!

Exemplo para eletrodomésticos

Energia (Elétrica)

Indica o tipo de equipamento

Indica o modelo/tensão

A letra indica a eficiência energética do equipamento/ Veja a tabela correspondente na coluna ao lado

Indica o consumo de energia em kWh/mês

| Consumo médio mensal (kWh/mês) | Consumo médio mensal (kWh/mês) |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 56,0 | 20,0 |
| 20,0 | 10,0 |
| 10,0 | 5,0 |
| 5,0 | 2,5 |
| 2,5 | 1,25 |

PARA EXPLORAR

Meu simulador de consumo. Copel. Disponível em: <https://www.copel.com/scnweb/simulador/informacoes.jsf>. Acesso em: 30 abr. 2020.

Para saber mais sobre o consumo médio de eletricidade dos aparelhos mais comuns nas classes de consumo residencial, rural e comercial/industrial, confira o simulador elaborado pela Companhia Paranaense de Energia (Copel).

Confira abaixo parte da tabela disponibilizada pelo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) com uma estimativa de consumo médio mensal de eletrodomésticos de acordo com um uso hipotético.

| Aparelhos elétricos | Dias estimados uso/mês | Média utilização/dia | Consumo médio mensal (kWh) |
|---|------------------------|----------------------|----------------------------|
| Aparelho de DVD | 8 | 2 h | 0,24 |
| Aparelho de som | 20 | 3 h | 6,60 |
| Aquecedor de marmita | 20 | 30 min | 0,60 |
| Chuveiro elétrico - 4500 W | 30 | 32 min | 72,00 |
| Computador | 30 | 8 h | 15,12 |
| Ferro elétrico automático a seco - 1050 W | 12 | 1 h | 2,40 |
| Geladeira 2 portas | 30 | 24 h | 48,24 |
| Lâmpada fluorescente compacta - 11 W | 30 | 5 h | 1,65 |
| Lâmpada incandescente - 40 W | 30 | 5 h | 6,00 |
| Lavadora de roupas | 12 | 1 h | 1,76 |
| Prancha (chapinha) | 20 | 30 min | 0,33 |
| Secador de cabelo - 1000 W | 30 | 10 min | 5,21 |
| TV em cores - 29" (tubo) | 30 | 5 h | 15,15 |
| TV em cores - 32" (LCD) | 30 | 5 h | 14,25 |

Fonte de pesquisa: Procel. Disponível em: <http://www.procel.gov.br/main.asp?View=%7bE6B2A5F-E7B7-4BAF-B4B5-439862B17000%7d>. Acesso em: 30 abr. 2020.

CONECTANDO IDEIAS

1 Nos textos, são apresentadas algumas iniciativas para reduzir o consumo de energia elétrica a fim de minimizar os impactos socioambientais causados "por seu desperdício." Pesquise outras medidas que estão sendo tomadas no Brasil e no mundo, converse com os colegas e, depois, produza uma apresentação sobre as medidas que podem ser adotadas por vocês e pelas pessoas da comunidade para evitar desperdícios no dia a dia.

2 O chuveiro elétrico está presente em muitas residências brasileiras e é responsável por uma parte significativa do consumo de energia elétrica. Utilize o que você aprendeu neste capítulo para entender melhor o consumo desse aparelho.

- Com os dados da tabela do Procel, escreva uma função que determina o consumo (C), em quilowatt-hora, em função do tempo (t), em hora, de utilização por dia.
- Determine o gasto mensal (30 dias) em quilowatt-hora desse chuveiro, considerando que o uso diário seja de duas horas.
- Em certa residência com quatro pessoas, em que cada pessoa gasta cerca de 10 minutos em banhos diários, o consumo total mensal de energia é 200 kWh. Qual percentual desse total corresponde ao consumo com os banhos de chuveiro?
- Consulte a conta de energia elétrica de sua residência e adapte o problema do item c para a quantidade de pessoas de sua família e o tempo médio que cada uma usa o chuveiro elétrico, para investigar que parte do consumo mensal corresponde ao uso desse aparelho.
- Análise se em sua residência o uso do chuveiro é consciente e como esse uso pode ser melhorado.

Figura 2 - Parte das ilustrações e informações na seção *Matemática e Meio ambiente*
 Fonte: Smole e Diniz (2020, p. 107-108)

Como pode ser verificado no excerto, a questão é ampla, possui uma situação-problema clara e está inserida em um contexto bem delimitado nos textos e referências indicados. Para a resolução da problemática apresentada o estudante deverá buscar informações para compreender a situação em um contexto mais geral, uma vez que é solicitado que sejam apontadas “[...] medidas que estão sendo tomadas no Brasil e no mundo” (Smole; Diniz, 2020, p. 108), mobilizar conhecimentos e realizar reflexões para apontar “[...] as medidas que podem

ser adotadas por vocês e pelas pessoas da comunidade para evitar desperdícios no dia a dia.” (Smole; Diniz, 2020, p. 108). A problemática está associada ao cotidiano de todos os cidadãos, pois a redução na demanda de energia é uma meta de toda a sociedade, uma vez que a produção de energia implica em consumo de recursos naturais cada vez mais escassos no planeta. Cada estudante ou grupo de estudante provavelmente apresentará resultados distintos, pois a atividade demanda uma reflexão que inclui o estilo de vida de cada um dos participantes e da comunidade na qual eles estão inseridos. Essa particularidade pode proporcionar o protagonismo do estudante e motivar reflexões, que poderão influenciar no seu modo de vida e na relação que ele estabelece com o uso de um bem valioso que é a energia. A interface com outras áreas do conhecimento não é explicitada na pergunta, mas ela aparece quando, por exemplo, buscamos compreender por que a demanda de energia é cada vez maior. Essa reflexão provavelmente cairá em questões relacionadas ao estilo de vida de cada sociedade, uma vez que quanto mais desenvolvida, maior a sua dependência energética. No manual do professor, os autores sinalizam a integração que pode acontecer com as áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mas sem citar exemplos de como isso poderia ocorrer. Essa proposta possui os elementos estruturantes que permitem que a sua condução seja realizada com um viés interdisciplinar e neste estudo foi considerada proposta (I).

Após a análise das 24 propostas com pretensões interdisciplinares podemos fazer um resumo das principais características identificadas nas atividades analisadas em cada categoria:

Categoria Não interdisciplinar - NI (66,7%): i) Propostas que envolvem o cotidiano dos estudantes, porém os questionamentos ou situações-problema propostos na atividade podem ser resolvidos com conhecimentos disciplinares; ii) Propostas nas quais, embora exista a aproximação ou articulação de conteúdos de diferentes disciplinas, a abordagem permanece em nível de um algoritmo de resolução. Observa-se, geralmente, uma aproximação das linguagens características de cada disciplina; iii) Ocorrência de temáticas do cotidiano ou de Temas Contemporâneos, entretanto, não há clareza na correlação entre conhecimento da função afim e o que é proposto na atividade.

Categoria Interdisciplinaridade Média - IM (29,1%): Existe a aproximação ou articulação de diferentes disciplinas, há também um tema significativo, porém a abordagem limita-se a explicar um fato da realidade com a perspectiva do conhecimento escolar. O protagonismo do estudante não é evidenciado.

Categoria Interdisciplinar- I (4,2%): i) Aproximação e/ou articulação entre diferentes disciplinas; ii) Temas significativos para investigação ou projetos relacionados a resolução de

demandas sociais ou problemas comunitários; iii) Espaço para o protagonismo dos estudantes no desenvolvimento das atividades, iv) Encaminhamento teórico/metodológico para os desenvolvimentos das atividades com pretensão interdisciplinar.

5 Considerações Finais

Neste trabalho foram investigadas as propostas com cunho interdisciplinar presentes em 6 das 10 obras didáticas da área de Matemática aprovadas no PNLD 2021. Todas as obras apresentaram os conceitos de função afim em situações de aprendizagem com ampla contextualização e apoiados em Temas Contemporâneos abrangentes e com temáticas potencialmente relevantes para o desenvolvimento de situações-problema interdisciplinares.

Das 24 propostas com pretensões interdisciplinares avaliadas, mais da metade delas não apresentaram elementos para serem consideradas interdisciplinares, de acordo com as categorias de análises deste trabalho. Em apenas uma das obras analisadas foi identificada uma abordagem interdisciplinar, com contexto relevante para ser desenvolvido no ensino médio e com previsão de participação ativa do estudante em atividades com potencial impacto em seu dia a dia ou da comunidade.

Considerando o aspecto polissêmico associado à interdisciplinaridade e os restritos referenciais abordados destinados aos professores nas obras analisadas, seria interessante que elas apresentassem um material de apoio mais robusto aos professores, com suporte teórico e metodológico mínimos para o desenvolvimento de abordagens interdisciplinares. Neste quesito, deve-se levar em consideração que a maioria dos professores, que hoje atua nas salas de aula, não possui formação acadêmica interdisciplinar, e a formação continuada desses profissionais acontece de forma gradual e em uma janela temporal diferente das demandas das escolas e das salas de aula. Assim, é importante que as obras didáticas ofereçam diretrizes mínimas para que o professor tenha subsídios para compreender e desenvolver projetos e propostas engajadas em um ensino com perspectivas interdisciplinares.

Contribuições de autoria

Todos os autores contribuíram, substancialmente, na concepção e no planejamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; na redação e revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Disponibilidade de dados

Os dados gerados ou analisados durante este estudo estão incluídos neste artigo publicado.

Referências

ANDRADE, T. M. **Matemática Interligada – Função afim, quadrática, exponencial e logarítmica**. São Paulo: Scipione, 2020.

ALVES, A. Interdisciplinaridade e Matemática. In: FAZENDA, I. (ed.). **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008. p. 103-117.

BERTI, V. P. **Interdisciplinaridade: um conceito polissêmico**. 2007. 130 f. . Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: diversidade e inclusão**. Brasília. MEC, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Edital Programa Nacional do Livro Didático - PNLD**. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Portaria Nº 68, de 2 de junho de 2021. Divulga o resultado final da avaliação pedagógica das obras didáticas inscritas e validadas no âmbito do Edital de Convocação CGPLI nº 3/2019 - PNLD 2021 - Objeto 2. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, n. 104, p. 108-109, 7 de junho de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/consultas-editais/editais/edital-pnld-2021/Portaria68resultadofinalavaliaopedaggicaPNLD2021.pdf> Acesso em: 22 jul. 2024.

BONJORNO, J. R.; GIOVANNI JR. J. R.; CÂMARA, P. **Coleção Prisma Matemática Ensino Médio – Manual do Professor**. São Paulo: FTD, 2020.

CEVADA, J.; PRADO, G. G.; DA SILVA, R. D.; COLPANI, J.G.B. **Coleção Matemática nos Dias de Hoje Ensino Médio - Manual do Professor**. São Paulo: Ed. Sei, 2020.

DANTE, L. R. Livro didático de matemática: uso ou abuso? **Em aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, p. 83-90p. 1996.

DANTE, L. R.; VIANNA, F. **Matemática em contextos**. São Paulo: Ática, 2020.

FAZENDA, I. C. A. *et al.* **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008.

FAZENDA, C. A. I. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro – Efetividade ou Ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade um projeto em parceria**. 7. ed. Rio de Janeiro: Loyola, 2014.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires: Ediciones Colihue SRL, 1997.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2009.

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

LEONARDO, *et al.*, **Funções e aplicações: Conexões Matemática e suas Tecnologias – Manual do Professor**. São Paulo: Moderna, 2020.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2007.

PEREIRA, A. C. C.; PEREIRA, D. E. Manuais escolares de matemática: uma visão panorâmica sobre sua história e políticas públicas. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 214-229, 2017.

POMBO, O.; GUIMARÃES, H. M.; LEVY, T. **A interdisciplinaridade, reflexão e experiência**. 2. ed. Lisboa: 1994.

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

SMOLE, K.; DINIZ, M. L. **Números e Álgebra Matemática e suas Tecnologias**. São Paulo: SM, 2020 (Coleção Ser Protagonista).

TOMAZ, S. V.; DAVID, S. M. M. M. **Interdisciplinaridade e Aprendizagem da Matemática em Sala de Aula**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021 (Coleção Tendências em Educação Matemática).

Submetido em: 30 de Dezembro de 2024.

Aprovado em: 05 de Maio de 2025.

Editor-chefe responsável: Prof. Dr. Roger Miarka.

Editor associado responsável: Prof. Dr. Ana Paula dos Santos Malheiros.