

Temas Transversales Contemporáneos y la Enseñanza de Funciones en los Libros De Texto de Escuela Secundaria

Rosângela Ferreira Domingues
rosangela.domingues@rede.ulbra.br
<https://orcid.org/0000-0001-6586-6321>
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas, Brasil.

Clarissa de Assis Olgin
clarissa_olgin@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0001-5560-9276>
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas, Brasil.

Recebido: 06/01/2023 **Aceito:** 09/05/2023

Resumen

Los Temas Contemporáneos Transversales (TCT) aparecen como temas obligatorios en el documento rector de la educación básica brasileña, la Base Curricular Común Nacional, indicando la necesidad de contextualizar los contenidos escolares. En ese sentido, fue considerado aportes teóricos que discutan la inclusión del trabajo con temas en el currículo, en particular, en el Currículo de Matemática. Así, en este artículo, se presentan los resultados de una investigación bibliográfica cualitativa, que tuvo como objetivo investigar cómo las TCT están siendo abordadas, en el contenido de las funciones, en los libros de texto de enseñanza media que se distribuyen a las escuelas públicas brasileñas, a través del Libro Nacional. y Programa de Material Didáctico. Para ello, se analizaron las actividades presentes en los volúmenes y capítulos, que trabajan el contenido de las funciones, en tres colecciones de libros de texto. Como resultado, se puede observar que todos los trabajos analizados presentan posibilidades de trabajar con la TCT aliada al estudio de funciones, a fin de brindar una enseñanza rica en contexto, en la que el docente, en su planificación, pueda vislumbrar posibilidades de ampliando la discusión sobre el TCT que se presenta en la actividad presente en el libro.

Palabras clave: Temas Contemporáneos Transversales. Libro de texto brasileño. Enseñanza de funciones. Escuela Secundaria.

Os Temas Contemporâneos Transversais E O Ensino De Funções Nos Livros Didáticos Do Ensino Médio

Resumo

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) constam como temas obrigatórios no documento orientador da Educação Básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular, indicando a necessidade de contextualizar os conteúdos escolares. Nesse sentido, considerou-se aportes teóricos que discutem a inclusão do trabalho com temáticas no currículo, em especial, no Currículo de Matemática. Assim, nesse artigo, apresentam-se os resultados de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, que visou investigar como estão sendo abordados os TCT, no conteúdo de funções, nos livros didáticos do Ensino Médio que são distribuídos às escolas públicas brasileiras, por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Para tanto, analisou-se as atividades presentes nos volumes e capítulos, que trabalham o conteúdo de funções, em três coleções de livros didáticos. Como

resultado, pode-se observar que todas as obras analisadas apresentam possibilidades de se trabalhar os TCT aliados ao estudo de funções, de forma a proporcionar um ensino rico em contexto, no qual o professor em seu planejamento pode vislumbrar possibilidades de ampliação da discussão acerca do TCT que é apresentado na atividade presente no livro.

Palavras-chave: Temas Contemporâneos Transversais. Livro didático brasileiro. Ensino de funções. Ensino Médio.

Contemporary Transversal Themes And The Teaching Of Functions In High School Textbooks

Abstract

The Transversal Contemporary Themes (TCT) appear as mandatory themes in the guiding document of Brazilian basic education, the National Common Curricular Base, indicating the need to contextualize school contents. In this sense, it was considered theoretical contributions that discuss the inclusion of work with themes in the curriculum, in particular, in the Mathematics Curriculum. Thus, in this article, the results of a qualitative bibliographic research are presented, which aimed to investigate how the TCT are being approached, in the content of functions, in the high school textbooks that are distributed to Brazilian public schools, through the National Book and Didactic Material Program. For that, the activities present in the volumes and chapters, which work the content of functions, in three collections of textbooks were analyzed. As a result, it can be observed that all the analyzed works present possibilities of working with the TCT allied to the study of functions, in order to provide a teaching rich in context, in which the teacher, in his planning, can glimpse possibilities of expanding the discussion about of the TCT that is presented in the activity present in the book.

Keywords: Transversal Contemporary Themes. Brazilian textbook. Function teaching. High School.

Introdução

O presente artigo é parte da pesquisa de doutorado da primeira autora, em andamento, que tem como tema as contribuições da Educação Matemática Crítica (EMC) para o desenvolvimento de uma sequência didática envolvendo o conteúdo de funções relacionado aos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) indicados pelo documento orientador da Educação Básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Esse trabalho tem por objetivo investigar como está sendo abordado o conteúdo de funções nos livros didáticos, do Ensino Médio, disponibilizados pelo Ministério da Educação, no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), procurando identificar os TCT e como estes são abordados. Para tanto, será apresentado um recorte do referencial teórico sobre o trabalho com temáticas no Currículo de Matemática e o que indica o documento orientador da educação brasileira, a respeito desse assunto.

Dessa forma, apresenta-se um recorte das análises de 3 coleções de livros didáticos, do Ensino Médio, o qual identificou os TCT que são explorados ao longo do conteúdo de funções, para a construção de conceitos ou exercitar procedimentos matemáticos.

O trabalho com temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio

Segundo o documento orientador da Educação Básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), existe a necessidade de maior articulação e contextualização dos conteúdos das disciplinas escolares, como a Matemática. De acordo com Sacristán (2007) uma das razões para haver essa desarticulação entre o que ocorre dentro do universo educacional e fora dele, advém de questões políticas e sociais, visto que os conteúdos escolares acabam por serem selecionados, decididos, moldados e estruturados por profissionais externos à escola¹, ou seja, o discurso pedagógico apresentado às instituições educacionais destacam, principalmente, assuntos próprios do ambiente escolar, não dando espaço para a discussão de temas fora desse âmbito, como se os mesmos “já não fizessem parte do fenômeno didático” (p. 118). Para o autor, o efeito de tal fato é que se perde as possíveis interações que se pode estabelecer entre o contexto interno e externo, fortalecendo o distanciamento entre os conhecimentos e a compreensão deles em sua totalidade. Dessa forma, prejudica-se a função cultural das escolas, que é tratar não apenas dos saberes a ela relacionados, mas também das “relações entre a cultura escolar e o exterior, já que as aprendizagens escolares não acontecem no vazio” (p.119).

Considerando o contexto apresentado, Azcárate (1997) discute sobre como organizar o currículo por meio de problemas que oportunizem ao aluno compreender e interagir nos diferentes campos (social, cultural, político e econômico) da sociedade, pois é preciso formar cidadãos para atuar no século XXI, capaz de relacionar e analisar criticamente a sua realidade, porém isso pode ser possível a partir de um ensino não fragmentado e reducionista, mas que valorize todas as perspectivas da complexa realidade em que se vive. A autora menciona que tais problemas precisam abordar temáticas importantes para os alunos, considerando a sua realidade, a partir de questões que os preocupam ou os afetam em sua vida cotidiana.

Ao encontro do que foi mencionado, Argudín (2005) chama a atenção para a importância de desenvolver competências e habilidades referentes aos conhecimentos matemáticos de forma que os alunos percebam que eles fazem parte de suas vivências, pois assim conseguirão resolver um problema seu, tomando por base os saberes escolares explorados em diversos contextos que foram construídos no decorrer da vida escolar, ou seja, serão capazes de recorrer às situações semelhantes que foram estudadas anteriormente e que podem auxiliar na solução de tal situação.

¹ De acordo com Sacristán (2007) são especialistas, administradores, políticos, editoras de livros didáticos, entre outros que tomam a decisão sobre quais conteúdos ensinar.

Ainda, de acordo com Olgin (2015), o currículo de Matemática do Ensino Médio poderia ser trabalhado por meio de temas de interesse, sendo estes, assuntos importantes/relevantes, modernos e que potencializem o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, de forma a oportunizar um currículo rico em contextos, visando a formação de estudantes críticos e reflexivos. A autora, apresenta um rol de temáticas (Contemporaneidade, Político-Social, Cultura, Meio Ambiente, Conhecimento Tecnológico, Saúde, Temáticas Locais, Intramatemática) que podem ser abordadas na disciplina de Matemática, propiciando ao estudante conhecer, compreender e interagir com esses assuntos de forma a revisar, aprofundar, exercitar e estudar os conteúdos matemáticos explorados. Olgin (2015) aponta que ao trabalhar com os temas de interesse é importante considerar *o que ensinar?*, *como ensinar?* e *o por que ensinar?*, visto que o primeiro refere-se às possíveis conexões entre os temas e os conteúdos matemáticos; o segundo relaciona-se ao processo do trabalho com temáticas, “desde a seleção do tema pertinente, a sequência de atividades, estabelecimento dos objetivos pretendidos, vantagens e limitações das atividades propostas, bem como, a definição da metodologia de ensino” (p. 138); o último está associado “à potencialização do processo de ensino e aprendizagem” (p.138) por meio do desenvolvimento dos conteúdos utilizando diferentes temas, para que eles não sejam explorados, em sala de aula, de maneira estanque tanto na própria disciplina quanto de outros campos do conhecimento.

Cabe destacar que tanto as pesquisas em Educação e Educação Matemática como os documentos curriculares reforçam a necessidade de um currículo para além dos conteúdos disciplinares. No Brasil, em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já traziam que uma educação voltada à cidadania, demanda aliar os conteúdos escolares as questões sociais que possibilitem a aprendizagem e a reflexão dos alunos. Assim, os PCN indicavam o trabalho com os Temas Transversais (Saúde, Ética, Trabalho e consumo, Orientação sexual, Meio ambiente e Pluralidade cultural) que foram determinados com base em critérios como: urgência social, abrangência nacional, possibilidade de ensino e aprendizagem e compreensão da realidade e a participação social. Esses temas representavam um conjunto de assuntos a serem abordados transversalmente no currículo escolar, visto a relevância de um trabalho que considerasse não somente o desenvolvimento de conteúdos escolares como os de temas sociais nas instituições escolares.

Em 2017 tem-se a BNCC que enfatiza a necessidade dos sistemas/redes de ensino introduzir, nos currículos e propostas pedagógicas, o tratamento (transversal e integrador)

de temas contemporâneos que afetam a vida em sociedade de forma local, regional ou global (BRASIL, 2017).

Mas, em 2019 são apresentados os Temas Contemporâneos Transversais (TCT), destacando que:

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) buscam uma contextualização do que é ensinado, trazendo temas que sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão. O grande objetivo é que o estudante não termine sua educação formal tendo visto apenas conteúdos abstratos e descontextualizados, mas que também reconheça e aprenda sobre os temas que são relevantes para sua atuação na sociedade (BRASIL, 2019a, p. 7).

Dessa forma, entende-se que esses temas são chamados de contemporâneos por ter relação com a realidade atual em que vivem os estudantes brasileiros. E são transversais porque são comuns a mais de uma área de conhecimento, sendo relevantes para a sociedade contemporânea, conforme consta em Brasil (2019a, p. 7): “Na escola, são os temas que atendem às demandas da sociedade contemporânea, ou seja, aqueles que são intensamente vividos pelas comunidades, pelas famílias, pelos estudantes e pelos educadores no dia a dia, que influenciam e são influenciados pelo processo educacional”.

A BNCC (2019) traz os TCT estruturados em seis macroáreas temáticas: Cidadania e civismo, Ciência e tecnologia, Economia, Meio ambiente, Multiculturalismo e Saúde que subdivide em quinze TCT, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 1- Temas Contemporâneos Transversais



Fonte: Brasil (2019a, p.13).

Ainda, conforme a BNCC (BRASIL, 2019b), os TCT também têm o papel de cumprir a legislação que trata da Educação Básica, garantindo aos estudantes os direitos de aprendizagem, possibilitando o acesso a conhecimentos para a formação para o trabalho, para a cidadania e para a democracia, valorizando as características regionais e locais, da cultura, da economia e da população que frequentam a comunidade em que a escola está inserida.

O trabalho com os TCT não pode ser isolado como se fossem uma disciplina específica, eles precisam perpassar o currículo, pois “as propostas podem ser trabalhadas tanto em um ou mais componentes de forma intradisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar, mas sempre transversalmente às áreas de conhecimento (BRASIL, 2019b, p.7). A abordagem dos TCT deve ser feita de modo que eles sejam vinculados “à dinâmica social cotidiana para que faça sentido incluir seus conteúdos nos assuntos estudados e para que seja feita sua vinculação com o desenvolvimento das dez competências gerais da BNCC, que, por sua vez, visam a construção da cidadania e formação de atitudes e valores” (BRASIL, 2019a, p.19).

Portanto, a partir das pesquisas e documentos curriculares orientadores da educação brasileira, entende-se que explorar assuntos importantes relacionados aos conteúdos matemáticos pode dar significado e relevância aos saberes construídos nas escolas. Sendo um exemplo, o ensino do conteúdo de funções, do Ensino Médio, relacionado a diferentes temas que pode potencializar a construção do conceito e procedimentos que cercam esse objeto do conhecimento, bem como mostrar a aplicação desse conteúdo em diferentes campos.

Metodologia

Segundo Creswell (2010), a pesquisa qualitativa traz possibilidades para a produção de significados, de natureza social, a partir da interação do pesquisador com o que está sendo pesquisado, sendo um processo bastante indutivo, gerando conhecimentos já a partir da coleta de dados. E a pesquisa bibliográfica é apontado por Gil (2017), como uma pesquisa que é elaborada com base em material já publicado de maneira impressa ou digital, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações, anais de eventos científicos.

Para tanto, a opção metodológica assumida nessa investigação foi a pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, com foco a análise do livro didático. Visto que, todos os estudantes das escolas públicas brasileiras têm direito ao acesso aos livros didáticos distribuídos pelo Ministério da Educação (MEC) por meio do Programa Nacional do Livro

e do Material Didático (PNLD). Essa distribuição começou no ano de 1937, sendo que a etapa do Ensino Médio, começou a ser contemplada com esse programa em 2005 (FNDE, 2017b).

Dessa forma, o desenvolvimento desta pesquisa foi organizado em etapas. Na primeira etapa fez-se a verificação dos livros, a partir do Guia Digital e constatou-se que os livros da edição de 2021 do PNLD estão organizados por temáticas. Assim, para atender os objetivos propostos, para a etapa de análise, considerou-se os volumes, em seus respectivos capítulos, que contemplam os conteúdos do estudo de funções.

A segunda etapa foi a verificação dos livros aprovados no PNLD (2021) que foram recebidos pelas escolas estaduais que ofertam o Ensino Médio em Rondonópolis/MT. O município de Rondonópolis/MT foi escolhido por ser o município de residência e trabalho da primeira autora. Para a verificação de quais livros foram recebidos pelas escolas estaduais desse município, utilizou-se o Sistema de Material Didático (SIMAD), portal vinculado ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), disponível para consulta por qualquer cidadão que tenha interesse pelo assunto.

A partir dos dados coletados, elaborou-se um gráfico, conforme Figura 2, para verificar quais as coleções atenderam um maior número de escolas do município pesquisado, considerando o total de 22 escolas estaduais em Rondonópolis/MT que atendem a etapa de Ensino Médio e estavam inscritas no PNLD de 2021.

Figura 2 - Percentual dos livros recebidos pelas escolas estaduais



Fonte: as autoras.

Dessa forma, os três livros mais recebidos fazem parte dessa análise e estão apresentados de forma resumida no Quadro 1.

Quadro 1 - Coleções recebidas pelo maior número de escolas estaduais

Editora	Autores	Coleção	Volume analisado
---------	---------	---------	------------------

Ática	Luiz Roberto Dante e Fernando Viana	Matemática em contextos	Função afim e função quadrática
			Função exponencial, função logarítmica e sequências
			Trigonometria e sistemas lineares
SEI	Jefferson Cevada, Daniel Romão da Silva, Gabriel Gleich Prado e João Guilherme Boaratti Colpani	Matemática nos dias de hoje	Funções
			Algoritmos e álgebra
			Matemática Financeira e Álgebra
			Geometria e álgebra
FTD	José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior e Paulo Roberto Câmara de Sousa	Prisma - Matemática	Conjuntos e funções
			Funções e progressões

Fonte: as autoras.

Na terceira etapa buscou-se localizar e acessar às versões on-line dos livros selecionados, buscando por seções com exercícios ou atividades envolvendo os TCT.

A última etapa envolveu a análise das três coleções selecionadas, que está presente na seção a seguir.

Análise e resultados encontrados

Nesta seção, apresentam-se as análises das coleções: a) Matemática em contextos; b) Matemática nos dias de hoje e c) Prisma-Matemática, trazendo os TCT abordados no conteúdo de funções e exemplos de atividades envolvendo esses temas, em cada coleção.

a) Coleção: Matemática em contextos

A coleção Matemática em contextos, da editora Ática, dos autores Luiz Roberto Dante e Fernando Viana, apresenta três volumes que tratam do conteúdo de função: *Função afim e função quadrática*, *Função exponencial, função logarítmica e sequências* e *Trigonometria e sistemas lineares*.

O primeiro volume analisado, *Função afim e função quadrática*, apresenta diversas atividades contextualizadas abrangendo distintos temas contemporâneos. A análise foi realizada nos capítulos 1 e 2, onde se constatou que 11 dos 15 TCT são mencionados. O segundo volume, *Função exponencial, função logarítmica e sequências*, apresenta atividades ou textos envolvendo 9 dos 15 TCT. Já o terceiro volume, *Trigonometria e sistemas lineares*, tem-se 5 TCT. As abordagens são por meio de textos que introduzem os

capítulos, atividades resolvidas, atividades propostas e sugestões de pesquisas, como pode-se observar na Tabela 1².

Tabela 1 - Os TCT na coleção Matemática em contextos

Coleção selecionada para análise									
MATEMÁTICA EM CONTEXTOS									
TCT	Volumes analisados								
	FUNÇÃO AFIM E FUNÇÃO QUADRÁTICA			FUNÇÃO EXPONENCIAL, FUNÇÃO LOGARÍTMICA E SEQUÊNCIAS			TRIGONOMETRIA E SISTEMAS LINEARES		
	Quantidade de abordagens temáticas encontradas								
	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS
CT	6	33	1	9	70	1	0	1	3
EA	3	7	0	2	4	0	1	2	0
EC	0	4	0	1	11	0	0	0	0
DC	2	2	0	1	1	0	0	0	0
EV	1	1	0	1	1	0	0	0	0
VFS	0	1	0	2	1	0	0	0	0
ET	1	1	0	0	0	0	0	1	1
EDH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEVI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	4	23	0	1	3	0	1	1	0
EFin	4	7	0	0	10	0	0	0	0
EFis	1	3	0	0	0	0	0	0	0
S	1	7	0	5	8	3	0	4	1
EAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: Temas Contemporâneos Transversais (TCT); Textos-conexões (T); Atividades resolvidas ou propostas (AR); Proposta de pesquisa ou debate em sala (PP/DS); Ciência e tecnologia (CT), Educação ambiental (EA), Educação para o consumo (EC), Diversidade cultural (DC), Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (EV), Vida familiar e social (VFS), Educação para o trânsito (ET), Educação em direitos humanos (EDH), Direitos da criança e do adolescente (DCA), Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (PEVI), Trabalho (T), Educação financeira (EFin), Educação fiscal (EFis), Saúde (S) e Educação alimentar e nutricional (EAN).

Fonte: as autoras.

Perceber que os autores dessa coleção tiveram um olhar para o trabalho com temáticas ao longo do material curricular elaborado, pode ser um indicativo de que se está avançando em termos de uma Educação Matemática contextualizada, que permita como indicado por Argudín (2005) promover um ensino, no qual os estudantes experienciem situações com múltiplos temas que os possibilitem construir conhecimentos que lhes sejam

² Destaca-se que as Tabelas 1 a 3 apresentados foram elaborados pelas autoras a partir da análise realizada nos livros didáticos selecionados, considerando se as atividades envolviam algum TCT, mesmo que não explorado com profundidade, pois entende-se nesta pesquisa que as atividades podem ser ampliadas ou reformuladas pelos docentes em seus planejamentos, buscando atender os objetivos propostos.

úteis para participar de forma ativa e crítica tanto no âmbito pessoal, quanto profissional ou em comunidade.

Na Figura 3, tem-se um exemplo de atividade envolvendo o tema ciência e tecnologia, no qual é explorado o conteúdo de função exponencial por meio de uma discussão envolvendo os recursos tecnológicos para a divulgação de conteúdo, seja utilizando um aplicativo de mensagem ou um influenciador digital. Por ser uma situação problema o tema explorado não é aprofundado, mas tem a preocupação de chamar a atenção dos estudantes para o compartilhamento de notícias falsas, bem como para a influência de profissionais que divulgam conteúdos em um canal on-line, na tomada de decisões a partir do material que estão vendo.

Figura 3 – Situações problemas envolvendo a função exponencial

Situação 1

Não escreva no livro.



Mensagens via aplicativo

Certamente você já deve ter recebido alguma corrente de mensagem via aplicativo de mensagens ou rede social, não é? Trata-se de mensagens que, ao final do conteúdo, pedem para serem enviadas para certa quantidade de contatos. Algumas são apenas uma brincadeira, enquanto outras pretendem espalhar uma *fake news* (notícia falsa). O maior objetivo das correntes de mensagens é que a quantidade de envios cresça de maneira muito rápida para alcançar muitas pessoas.

Vamos supor que uma corrente peça para ser enviada para outras 3 pessoas e você fará esse envio na 1ª hora. Depois, cada uma das pessoas que receberam a corrente de você farão o envio para 3 novas pessoas na 2ª hora.

a) Quantas novas pessoas recebem a mensagem na 1ª hora? E na 2ª hora? 3 pessoas.
9 pessoas.

b) Seguindo a mesma regularidade, quantas pessoas recebem a mensagem na 3ª hora? 27 pessoas.

c) De que maneira a quantidade y de novas pessoas que recebem a corrente pode ser escrita em **função** da quantidade x de horas após o início? Converse com os colegas e crie alguma forma de representar essa relação. Exemplo de resposta: $y = 3^x$

Professor, os estudantes podem apresentar a relação entre a quantidade y de novas pessoas que recebem a corrente após x horas do início de diferentes maneiras, não sendo obrigatório o uso da representação algébrica. Neste momento, é importante explorar o entendimento deles de como ocorre a relação, explicitando-a oralmente ou pela língua materna; depois, no decorrer deste capítulo, serão feitas as formalizações e as representações com linguagem matemática.

Situação 2

Os smartphones e os aplicativos de mensagens ampliaram as possibilidades de comunicação no século XXI. No entanto, aumentou também o compartilhamento de conteúdo falso, como notícias manipuladas ou dicas de saúde sem comprovação científica.

Influenciador digital

Um influenciador digital que costuma atualizar o canal com certa frequência observou que a quantidade de visualizações de um vídeo aumentava em **função** da quantidade de dias decorridas após a postagem. No 1º dia, ele verificou que havia apenas 10 visualizações. No dia seguinte, o total de visualizações mudou para 100. Após 3 dias da postagem, esse número já havia chegado a 1 000 visualizações.

a) O que você observa no total y de visualizações em função da quantidade x de dias que se passaram da postagem?

b) Seguindo esse padrão de crescimento, quantas visualizações esse influenciador digital teria no 4º dia da postagem? E no 5º dia? 10000 visualizações. 100000 visualizações.

c) Pense nessa situação e no crescimento que costuma acontecer nas visualizações de postagens. Você acha que é comum ter quantidades como 10, 100 e 1 000 visualizações em cada dia? E é esperado manter um padrão de crescimento diário como esse? Explique suas respostas. Resposta esperada: Não. Resposta esperada: Não. Exemplo de justificativa: Apesar de ser comum o aumento da quantidade de visualizações de postagens, não vemos quantidades diárias em dezenas, centenas ou unidades de milhar inteiras, bem como o aumento diário não costuma ser constante ou depender diretamente da quantidade de visualizações do dia anterior.



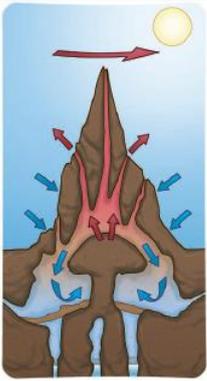
Fonte: Dante e Viana (2020b, p. 34).

Ainda, nas orientações ao professor Dante e Viana (2020b) indicam que nessas atividades “Situação 1 e Situação 2” os estudantes são convidados a investigar contextos relacionados ao conteúdo, sem necessariamente estabelecer uma representação algébrica com estrutura de lei de função, pois estão introduzindo o assunto e visam verificar o conhecimentos prévios dos estudantes, para depois realizar a formalização do conteúdo. Assim, com relação ao tema proposto, os autores colocam que:

Na situação 1, converse com os estudantes sobre a rapidez na veiculação de uma informação na internet, o que por vezes pode permitir pouca reflexão sobre o que estamos compartilhando. Promova uma conversa das vantagens e desvantagens dessa facilidade em compartilhar informações. O item c da situação 2 também permite uma conversa a respeito de o crescimento das visualizações seguir, de fato, na realidade, um crescimento exponencial (DANTE; VIANA, 2020b, p. 34).

Outro exemplo pode ser observado na seção denominada *conexões* (Figura 4). Nessa seção, Dante e Viana (2020b) apresentam um texto referente à construção de um edifício com base no processo de regulação de temperatura dos cupinzeiros, de forma a conectar o conteúdo de função afim aos temas ciência e tecnologia, bem como a educação ambiental. De acordo com os autores, a atividade oportuniza a abordagem dos seguintes aspectos: eficiência térmica, pois o estudo tecnológico do prédio possibilita reduzir o consumo de energia elétrica em regiões de clima quente; capacidade térmica, explorando a razão entre a variação da quantidade de calor com relação a variação da medida de temperatura; e eficiência ambiental, porque a temática traz um processo produtivo que buscou minimizar os impactos socioambientais.

Figura 4 - Texto apresentado na seção conexões

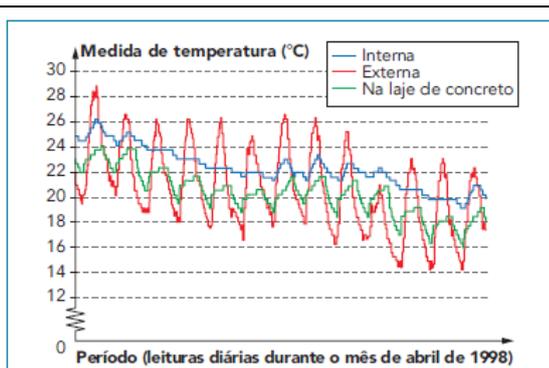
<p>Edifício sustentável inspirado em cupinzeiro</p> <p>O Eastgate Centre, localizado em Harare, no Zimbábue, foi uma das edificações construídas com os princípios da biomimética – área da Ciência que estuda fenômenos e processos da natureza para inspirar projetos de inovação em várias áreas do conhecimento –, tendo como referência as estruturas dos imensos cupinzeiros africanos para manter a medida de temperatura interna agradável.</p> <p>Os cupins são incríveis construtores: podem construir um cupinzeiro em pouquíssimo tempo e conseguem regular a medida de temperatura interna para cultivar fungos para a própria alimentação. Esses fungos devem ser mantidos a 30 °C e a medida de temperatura em Zimbábue pode variar de 1,6 °C durante a noite a 40 °C durante o dia.</p> <p>O segredo para a manutenção da medida de temperatura interna é a abertura de novos túneis e o fechamento de túneis antigos a fim de que o ar noturno entre e circule na parte inferior do monte, passe por galerias úmidas e suba para o topo até sair do cupinzeiro.</p>	
	
<p>O cupinzeiro africano é formado pelos cupins da espécie <i>Macrotermes</i>. Essas construções podem ter medida de comprimento de altura de até 8 metros, comportando uma população de em média 2 milhões de cupins. Foto tirada na Namíbia, em 2018.</p>	
<p>Assim como o cupinzeiro, o edifício Eastgate, idealizado pelo arquiteto Mick Pearce, vale-se de túneis por onde entra o ar noturno, com medida de temperatura mais baixa, e, durante o dia, quando a medida de temperatura externa é mais elevada, circula por câmaras (no caso do edifício, salas comerciais). O ar aquecido é canalizado para as chaminés no topo do prédio, por onde é eliminado. As trocas de ar com o ambiente externo são reguladas e acontecem 10 vezes durante a noite e 2 vezes durante o dia.</p>	

O gráfico a seguir mostra a variação diária das medidas de temperatura, durante alguns dias do mês de abril de 1998, dentro do edifício, na estrutura e fora dele.

Esse empreendimento sustentável tem custo de energia elétrica 35% menor do que o de um prédio convencional na mesma cidade, uma vez que não utiliza sistema de ar condicionado, mas apenas ventiladores de exaustão ligados em horários determinados para auxiliar na circulação do ar, como em um cupinzeiro.

Conecte com o texto

1. Para escolher os materiais que comporiam a estrutura do Eastgate Centre, o arquiteto Mick Pearce (1938-), nascido no Zimbábue, teve que estudar como se comportava a variação das medidas de temperatura deles. A capacidade térmica (C) de um objeto relaciona a variação da medida de temperatura (ΔT) com a quantidade de calor (ΔQ) recebida: $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$. Para uma mesma quantidade de calor recebida, seria interessante para o edifício sustentável de Pearce optar por materiais com menor ou com maior capacidade térmica?
2. A capacidade térmica (C) também relaciona a medida de massa (m) de uma substância e o calor específico (c) dessa mesma substância: $C = m \cdot c$. Considerando que um tijolo de cerâmica e um bloco de concreto tenham a mesma medida de massa e que o calor específico da cerâmica é de $0,92 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$, qual seria o material mais interessante para o edifício sustentável de Pearce?



Fonte: Dante e Viana (2020a, p. 54-56).

Entende-se que esta atividade sobre os Temas Contemporâneos Transversais, educação ambiental e ciência e tecnologia, pode proporcionar aos estudantes uma reflexão quanto à importância do conteúdo matemático de funções para o avanço do conhecimento científico, em particular, para compreender e explicar como a estrutura térmica de um cupinzeiro, contribuiu em um estudo para a aplicação de um modelo similar que ajuda na redução dos impactos causados pela sociedade ao ambiente. Tal fato vai ao encontro da pesquisa de Olgin (2015) que indica a necessidade de contextualizar os conteúdos matemáticos, promovendo uma educação crítica aos estudantes, na qual eles compreendem os conteúdos estudados e os relacionam a problemas importantes advindos da vida em sociedade. Ainda, perceber que o trabalho com temáticas vem sendo explorado nos livros didáticos, chama a atenção para o fato mencionado por Sacristán (2007) referente a função cultural das escolas, de oportunizar um trabalho que conecte os conhecimentos escolares a outros conhecimentos, dando sentido aos mesmos.

b) Coleção: Matemática nos dias de hoje

A coleção Matemática nos dias de hoje, da editora SEI, tem como autores, Jefferson Cevada, Daniel Romão da Silva, Gabriel Gleich Prado e João Guilherme Boaratti Colpani. O volume sobre *Funções* abrange quatro capítulos que apresentam 10 dos 15 TCT. As abordagens são por meio de textos, situações problemas, atividades resolvidas e propostas e algumas sugestões de pesquisas e debates em sala, como observa-se na Tabela 2. Já o volume referente ao estudo de *Algoritmos e álgebra* tem atividades com quatro TCT. O volume

Matemática financeira e álgebra apresenta três temas contemporâneos, sendo eles: ciência e tecnologia, educação para o consumo e educação financeira, visando o desenvolvimento de conteúdos da matemática financeira e funções exponenciais e logarítmicas. O volume de *Geometria e álgebra* apresenta um capítulo com as funções periódicas, no qual observou-se atividades contemplando dois TCT. O livro é contextualizado, aborda os temas contemporâneos por meio de seções como: *contato* que traz um tema que introduz o conteúdo a ser trabalhado; *no entorno* que explora conhecimentos para analisar, criar ou propor formas de intervir no entorno; *híbridos* que visa proporcionar aos estudantes conexões entre áreas do conhecimento ou diferentes temas; *travessias* cujo foco é aspectos específicos do processo de investigar e modelar a realidade; *nuvens* que apresenta como explorar ferramentas digitais e virtuais envolvendo algum conteúdo matemático, entre outros (CEVADA; SILVA; PRADO; COLPANI, 2020). Destaca-se que essas seções buscam promover propostas de trabalho em grupos, pesquisas e produção de materiais digitais.

Tais aspectos levam refletir acerca das considerações sinalizadas por Olgin (2015) sobre a importância de se trabalhar com temáticas, utilizando diferentes metodologias e recursos de forma a potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Tabela 2 - Os TCT na coleção Matemática nos dias de hoje

Coleção selecionada para análise												
MATEMÁTICA NOS DIAS DE HOJE												
TCT	Volumes analisados											
	FUNÇÃO			ALGORITMOS E ÁLGEBRA			MATEMÁTICA FINANCEIRA E ÁLGEBRA			GEOMETRIA E ÁLGEBRA		
	Quantidade de abordagens temáticas encontradas											
	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS
CT	11	18	4	0	0	1	1	2	0	4	3	0
EA	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EC	3	7	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0
DC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VFS	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDH	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEVI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	3	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EFin	1	7	0	2	3	1	1	5	0	0	0	0
EFis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

S	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
EAN	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: Temas Contemporâneos Transversais (TCT); Textos-conexões (T); Atividades resolvidas ou propostas (AR); Proposta de pesquisa ou debate em sala (PP/DS); Ciência e tecnologia (CT), Educação ambiental (EA), Educação para o consumo (EC), Diversidade cultural (DC), Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (EV), Vida familiar e social (VFS), Educação para o trânsito (ET), Educação em direitos humanos (EDH), Direitos da criança e do adolescente (DCA), Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (PEVI), Trabalho (T), Educação financeira (EFin), Educação fiscal (EFis), Saúde (S) e Educação alimentar e nutricional (EAN).

Fonte: as autoras.

Os autores Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020a), no capítulo sobre a função polinomial de 1º grau, trazem como fio condutor para o desenvolvimento desse conteúdo o tema educação para o trânsito, no qual exploram questões como: o uso da inteligência artificial para a resolução de problemas envolvendo monitoramento do fluxo de veículos; mobilidade urbana; cinemática; meios de transporte; fatores de risco no trânsito; entre outros. Cabe evidenciar, que nesse capítulo, também são apresentados outros assuntos além do mencionado, como no conteúdo de razão e proporção e taxa de variação da função afim que promove uma discussão sobre a diferença salarial entre homem e mulher, que ainda existe no Brasil, violando os direitos humanos (Figura 6).

Figura 6 – Texto sobre diferença salarial entre os sexos

TRAVESSIAS
Leia o trecho de um texto.

Natália*, 40 anos e Felipe*, 42 anos, são professores, têm formação semelhante e exercem funções semelhantes, mas ao longo de 20 anos de carreira, Natália sempre ganhou menos que o marido. O caso mais marcante foi há dois anos, quando ela fez uma entrevista de emprego para uma escola particular, em São Carlos (SP), e recebeu a proposta salarial de R\$ 800 por mês para lecionar seis aulas de 40 minutos cada, por manhã. “Na semana seguinte, a escola conversou com o meu marido e ofereceu R\$ 1,7 mil pelo mesmo trabalho”, diz Natália.

O caso de Natália e Felipe não é isolado. Historicamente, no Brasil, homens ganham mais que mulheres. Após sete anos de quedas consecutivas, em 2019, houve um aumento da diferença dos salários de mulheres e homens de 9,2% em relação a 2018. [...]

TOKARNIA, Mariana. Após 7 anos em queda, diferença salarial de homens e mulheres aumenta. 8 mar. 2020. Agência Brasil. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://agenciabrasil.etc.com.br/direitos-humanos/noticia/2020-03/apos-7-anos-em-queda-diferenca-salarial-de-homens-e-mulheres>. Acesso em: 16 jun. 2020.

Fonte: Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020a, p. 32).

Nessa atividade (Figura 6), os autores apresentam um gráfico do período de 2012 a 2016 sobre o rendimento habitual médio mensal de todos os trabalhos em razão de rendimentos, por sexo. A partir desse gráfico os alunos são convidados a analisar a questões envolvendo a diferença salarial e a pesquisar a lei 1723, de 8 de novembro de 1952, a qual se refere a igualdade de salário, sem distinção de sexo, nacionalidade ou idade.

Outro exemplo de atividade envolve o tema educação financeira, explorando o assunto imposto de renda (Figura 7).

Figura 7 - Atividade proposta com o tema Educação Financeira**O Imposto de Renda**

O Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF) precisa ser declarado anualmente por todos os cidadãos que possuem bens ou algum tipo de renda que ultrapasse um certo limite (para mais detalhes sobre a obrigatoriedade de declaração, visite <http://receita.economia.gov.br/interface/cidadao/irpf/2020/apresentacao/obrigatoriedade>).

A alíquota do IRPF, ou a porcentagem que um cidadão precisa pagar sobre seus rendimentos, é calculada em diferentes extratos, evoluindo de forma progressiva, pagando mais quem ganha mais. Segundo a Receita Federal, o imposto:

Incide sobre a renda e os proventos de contribuintes residentes no País ou residentes no exterior que recebam rendimentos de fontes no Brasil. Apresenta alíquotas variáveis conforme a renda dos contribuintes, de forma que os de menor renda não sejam alcançados pela tributação.

Disponível em: <http://receita.economia.gov.br/aceso-rapido/tributos/irpf-imposto-de-renda-pessoa-fisica>. Acesso em: 29 jul. 2020.

A tabela de incidência do IRPF é:

A PARTIR DO MÊS DE ABRIL DO ANO-CALENDÁRIO DE 2015:

BASE DE CÁLCULO (R\$)	ALÍQUOTA IRPF	PARCELA A DEDUZIR DO IRPF (R\$)
Até 1.903,98	Isento de pagamento	Isento de pagamento
De 1.903,99 a 2.826,65	7,5%	142,8
De 2.826,66 a 3.751,05	15,0%	354,8
De 3.751,06 a 4.664,68	22,5%	636,13
Acima de 4.664,68	27,5%	869,36

Disponível em: <http://receita.economia.gov.br/aceso-rapido/tributos/irpf-imposto-de-renda-pessoa-fisica>. Acesso em: 29 jul. 2020.

Isso significa que alguém que ganhe R\$ 2.500,00, por exemplo, terá que pagar imposto de renda somente sobre o valor que ultrapassar R\$ 1.903,98, ou seja, R\$ 596,02. Sobre tal valor, ele pagará 7,5%. Vamos lembrar como é feito esse cálculo? Utilizamos a regra de três, lembrando que 100% corresponde a R\$ 596,02: $\frac{596,02}{100} = \frac{x}{7,5} \Rightarrow x = 44,70$ (aproximado para 2 ordens decimais)

O valor devido de imposto nesse caso seria de R\$ 44,70.

Outra alternativa para realizar esse cálculo é utilizando a última coluna que nos diz a parcela a ser deduzida. Ela já possui o valor que estaríamos pagando a mais de imposto se o calculássemos sobre o valor total. No exemplo, imagine que calculássemos 7,5% de R\$ 2.500,00, em vez de calcular sobre R\$ 596,02:

$$\frac{2500}{100} = \frac{x}{7,5} \Rightarrow x = 187,50$$

Ao deduzir a parcela de R\$ 142,80, encontramos $187,50 - 142,80 = 44,70$, o mesmo valor encontrado anteriormente. Assim, para calcular o imposto a pagar por alguém na faixa da alíquota de 22,5%, por exemplo, podemos efetuar o cálculo do percentual (alíquota) sobre o total e subtrair R\$ 636,13 do resultado encontrado.

Fonte: Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020a, p. 89-90).

Nessa atividade, busca-se mostrar para os estudantes a aplicação das funções definidas por várias sentenças, utilizando uma situação problema atual, que envolve um assunto enfrentado por vários cidadãos brasileiros que exercem atividades profissionais, mas que muitas vezes não sabe o que é, para que serve e como se calcula, o imposto de renda pessoa física. Nesse sentido, entende-se que temas como o desenvolvido nesta atividade precisam ser explorados no Ensino Médio, pois possibilita momentos de compreensão, análise e reflexão dos estudantes frente a essa temática, de maneira que eles possam compreender a sua finalidade.

Outro exemplo envolvendo o tema educação financeira é apresentado pelos autores no conteúdo de juros e funções exponenciais e logarítmicas, no qual trazem uma discussão sobre o *spread* bancário, que corresponde à diferença entre os juros pagos pelo banco no

momento em que se faz um investimento e os juros cobrados quando se faz um empréstimo (Figura 8).

Figura 8 - Exemplo de atividade com o tema *spread* bancário

O que é o *spread* bancário e o que ele tem a ver com os juros que você paga?

Sempre que se fala em juros altos no Brasil, o *spread* bancário é mencionado. Mas afinal qual o significado de *spread*?

O *spread* é a diferença entre os juros que os bancos pagam quando você investe seu dinheiro e os juros que cobram quando você faz um empréstimo. (...)

É como em qualquer outro negócio. Um supermercado, por exemplo, paga um preço quando compra seus produtos dos fornecedores e cobra outro quando os vende para os clientes. É dessa diferença que ele tira o dinheiro para cobrir seus custos, como frete e salários, e conseguir lucro.

Nos bancos é igual. A diferença é que o produto deles é o dinheiro, e o preço do dinheiro são os juros. O problema é que há pouca concorrência no setor bancário, faltam opções aos clientes e os juros cobrados ficam altos, dizem especialistas. (...)

Para bancos, culpa é da inadimplência

Além do preço que o banco paga para “comprar” o dinheiro que vai emprestar — os juros de captação —, os juros finais que o cliente paga embutem outros quatro grandes custos. São eles que compõem o *spread*:

- Despesas administrativas: Os gastos de operação, como segurança, agências, caixas eletrônicos, salários e outros serviços.
- Tributos: Os impostos pagos pelos bancos.
- Inadimplência: Créditos concedidos e não pagos pelos devedores.
- Lucros: A remuneração do dono e acionistas do banco.

Segundo os bancos, a principal razão que puxa os juros e os *spreads* para cima é a inadimplência. “É um dinheiro que eles perdem”, disse o economista Michael Viriato, coordenador do Laboratório de Finanças do Insper. “É como em uma distribuidora de energia ou uma faculdade: se alguns não pagam, a empresa sobe o preço de todos para cobrir o prejuízo.”

Para especialistas, falta concorrência

Especialistas, porém, questionam outro ponto: a falta de concorrência. “Ela piorou muito”, disse Rabi, da Serasa Experian. “Em 2005, os cinco maiores bancos detinham cerca de 60% das operações de crédito do país e hoje eles concentram 80%; isso aumenta o poder de oligopólio deles.” (...)

ELIAS, Juliana. O que é o *spread* bancário e o que ele tem a ver com os juros que você paga?. UOL, 3 fev. 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/02/03/juros-altos-spread-bancario.htm>. Acesso em: 16 jul. 2020.

APÓS A LEITURA

- Segundo o texto, “Sempre que se fala em juros altos no Brasil, o *spread* bancário é mencionado”. A partir dos elementos apresentados no texto, quais as relações entre juros altos e o *spread* bancário?
- O texto apresenta dois pontos de vista diferentes sobre o porquê do grande *spread* bancário no Brasil. Explique cada um deles.
- Pesquise sobre as justificativas dadas pelos dois pontos de vista e converse com seus colegas sobre eles.

Fonte: Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020b, p. 86).

Considera-se importante convidar os alunos a compreender, discutir e refletir sobre questões que envolvem o mercado financeiro, buscando ampliar seus conhecimentos a respeito de seus diferentes produtos (poupança, empréstimo, investimento, financiamento) e seus impactos tanto no orçamento familiar, quanto em sua qualidade de vida.

Nessa coleção, chamou a atenção as temáticas selecionadas pelos autores, pois discutem questões importantes para a vida em sociedade, como indica Azcárate (1997), que é necessário a abordagem de assuntos relevantes para os estudantes, que os oportunizem a compreender, analisar, refletir e agir criticamente. Dessa forma, concorda-se com Olgin (2015) quando menciona que para trabalhar com temáticas é preciso selecionar assuntos importantes de serem tratados ao longo do Currículo de Matemática, possibilitando não só

o desenvolvimento de conteúdos, mas a ampliação da rede de conhecimentos dos estudantes com relação a assuntos que impactam a sociedade tanto de forma local, quanto global.

c) Coleção: Prisma Matemática

Na coleção Prisma Matemática dos autores José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior e Paulo Roberto Câmara de Sousa, foram analisados dois volumes que abordam os conteúdos de funções, *Conjuntos e funções* e *Funções e progressões*. No primeiro volume, *Conjuntos e funções*, analisou-se os capítulos 2 e 3, onde encontram-se 6 dos TCT. No segundo volume, *Funções e progressões*, foram analisados os capítulos 1, 2 e 3 que apresentam 7 dos TCT. Sendo assim, o livro aborda os temas contemporâneos por meio de textos, situações problemas, atividades e propostas de pesquisas, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Os TCT na coleção Prisma Matemática

TCT	Coleção selecionada para análise					
	PRISMA MATEMÁTICA					
	Volumes analisados					
	CONJUNTOS E FUNÇÕES			FUNÇÕES E PROGRESSÕES		
Quantidade de abordagens temáticas encontradas						
	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS
CT	6	26	0	6	33	0
EA	2	2	3	3	5	1
EC	1	2	0	2	3	1
DC	0	0	0	0	0	0
EV	0	0	0	0	0	0
VFS	0	0	0	0	0	0
ET	0	0	0	0	0	0
EDH	0	0	0	0	0	0
DCA	0	0	0	0	0	0
PEVI	0	0	0	0	0	0
T	2	24	0	1	4	0
EFin	1	12	0	1	6	2
EFis	0	0	0	3	2	4
S	1	5	0	4	4	4
EAN	1	0	0	0	0	0

Legenda: Temas Contemporâneos Transversais (TCT); Textos-conexões (T); Atividades resolvidas ou propostas (AR); Proposta de pesquisa ou debate em sala (PP/DS); Ciência e tecnologia (CT), Educação ambiental (EA), Educação para o consumo (EC), Diversidade cultural (DC), Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (EV), Vida familiar e social (VFS), Educação para o trânsito (ET), Educação em direitos humanos (EDH), Direitos da criança e do adolescente (DCA), Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (PEVI), Trabalho (T), Educação financeira (EFin), Educação fiscal (EFis), Saúde (S) e Educação alimentar e nutricional (EAN).

Fonte: as autoras.

Nessa coleção, um exemplo de atividade envolvendo os temas educação ambiental e educação para o consumo é desenvolvido na seção *conexões*, do capítulo a respeito da função

afim. Para trabalhar a temática, é proposto um texto introdutório sobre o efeito estufa e o aquecimento global (Figura 9) e em seguida sugere atividades que podem oportunizar um debate em sala de aula no tocante as consequências do efeito estufa e alternativas de combustível que permitam reduzir as emissões de poluentes no meio ambiente.

Figura 9 – Atividade envolvendo educação ambiental e educação para o consumo

O que significa aquecimento global [...]

O termo "aquecimento global" significa que todo o Planeta Terra está se aquecendo, ou seja, a sua temperatura atmosférica média de superfície está se elevando ao longo dos anos como consequência do aumento do efeito estufa, resultante do incremento na concentração atmosférica de alguns GEE, em especial o CO_2 , o CH_4 e o N_2O .

[-]

O CO_2 é o mais importante GEE com emissões intensificadas por atividades humanas. A concentração atmosférica global desse gás aumentou de um valor pré-industrial (por volta do ano de 1750) de cerca de 280 ppm (partes por milhão) para 394 ppm em 2010. [-]

[-]

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O aquecimento global e a agricultura de baixo carbono. Brasília, DF, 2012. p. 9-12. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acesso-a-informacao/planos-arquivos-publicacoes/planos-arquivos-aquecimento-global-e-a-agricultura-de-baixo-carbono.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

O derretimento das geleiras é uma das consequências do aquecimento global. Na fotografia, geleira na Islândia, em 2009.

Agora, faça o que se pede nas atividades a seguir.

1. Explique, com suas palavras, como acontece o efeito estufa e destaque a principal consequência desse fenômeno para o meio ambiente.
2. Considere o aumento de temperatura (em grau Celsius) como função do tempo (em ano) e a concentração de CO_2 na atmosfera (em ppm) como função do tempo (em ano). É possível identificar algum período de tempo em que a temperatura terrestre e a concentração de CO_2 tenham aumentado de forma mais acelerada? Quais são as possíveis causas desse aumento?
3. Converse com os colegas sobre formas alternativas de combustível que permitam reduzir as emissões de poluentes nocivos ao meio ambiente e reflita sobre os impactos dessas alternativas considerando diferentes perspectivas, como a de países desenvolvidos, países em desenvolvimento e países subdesenvolvidos.
4. Em abril de 2017, encerrou-se o período oficial de assinatura do Acordo de Paris, que tem o objetivo de combater as mudanças climáticas que vêm ocorrendo no planeta. Pesquise quais medidas serão tomadas para alcançar os objetivos e quais foram os países signatários. Discuta com os colegas sobre a relevância desse comprometimento global e divulgue as informações obtidas por meio de cartazes e outros recursos.

PENSE E RESPONDA

Quais conceitos matemáticos você utilizou para realizar as atividades dessa seção?

Conceitos de função, letras e te-

Fonte: Bonjorno, Giovanni Junior e Souza (2020a, p. 81).

A Figura 10 apresenta um texto envolvendo o tema educação alimentar e nutricional como introdução ao conteúdo de função exponencial, visto que o crescimento da população de bactérias, como as do leite, pode ser modelado por esse tipo de função. Na atividade, busca-se também conscientizar os estudantes tanto para os benefícios do consumo de leite fermentado, quanto para os seus efeitos no organismo em caso de consumo em excesso.

Figura 10 - Texto sobre bactérias do leite



Fonte: Bonjorno, Giovanni Junior e Souza (2020b, p. 56).

Os exemplos apresentados mostram caminhos para a prática docente por meio do trabalho com temáticas, como proposto na BNCC (2019a). Abordar os conteúdos relacionados a diferentes assuntos, como meio ambiente e saúde, além de contextualizar os mesmo, são importantes para a atuação do estudante na sociedade, como um cidadão consciente e participativo.

Considerações finais

Os TCT aliados ao estudo de funções têm possibilidade de ser um diferencial para possibilitar uma melhor aprendizagem aos estudantes do Ensino Médio. Para tanto, os livros didáticos podem ser um recurso de suma importância, pois trazem diferentes possibilidades de trabalho para ser desenvolvido pelos professores juntamente com esses alunos.

Na análise apresentada fica claro que os livros, dentro dos capítulos pesquisados, contemplam os temas trazidos como obrigatórios pela BNCC. Mas, os temas apresentados trazem possibilidades ao desenvolvimento do conteúdo de forma integradora, não se limitando ao conteúdo científico, necessidade apontada por Brasil (2019a), Olgin (2015), Azcárate (1997).

Ressalta-se que as atividades constantes nesses livros, não apontam claramente o tema a ser trabalhado, devendo o professor analisar qual o TCT pode ser explorado a partir do conteúdo de funções, de forma a possibilitar que os estudantes tenham acesso aos conhecimentos necessários para a sua formação.

Os livros foram analisados de forma a se verificar quais TCT estão sendo abordados nos capítulos destinados ao conteúdo de funções. Pode-se observar que há a presença de vários TCT, mas vale mencionar que a abordagem é feita de diferentes formas, em alguns casos há um texto sobre o assunto com informações e que possibilitam a reflexão e o debate em sala de aula. Mas em outros casos, há somente uma pequena menção em uma ou outra atividade, cabendo ao docente ampliar a discussão sobre a temática.

Referências

ARGUDÍN, Y. **Educación basada en competencias**. Nociones y antecedentes. Editorial Trillas: México, 2005.

AZCÁRATE, Pilar. **¿Qué matemáticas necesitamos para comprender el mundo actual?** Investigación em l Escuela, 32, 77-85, 1997.

BONJORNO, J. R. GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; SOUSA, P. R. C. **Prisma matemática: conjuntos e funções**. Manual do professor. São Paulo: Editora FTD, 2020a.

BONJORNO, J. R. GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; SOUSA, P. R. C. **Prisma matemática: funções e progressões**. Manual do professor. São Paulo: Editora FTD, 2020b.

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

BRASIL, Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília: MEC, 2019a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: propostas de práticas de implementação**. Brasília: MEC, 2019b.

CEVADA, J.; SILVA, D. R.; PRADO, G. G.; COLPANI, J. G. B. **Matemática nos dias de hoje: funções**. Manual do professor. São Paulo: Editora SEI, 2020.

CEVADA, J.; SILVA, D. R.; PRADO, G. G.; COLPANI, J. G. B. **Matemática nos dias de hoje: algoritmos e álgebra**. Manual do professor. São Paulo: Editora SEI, 2020a.

CEVADA, J.; SILVA, D. R.; PRADO, G. G.; COLPANI, J. G. B. **Matemática nos dias de hoje: matemática financeira e álgebra**. Manual do professor. São Paulo: Editora SEI, 2020b.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3a ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Matemática em contextos: função afim e função quadrática**. Manual do professor. São Paulo: Ática, 2020a.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Matemática em contextos: função exponencial, função logarítmica e sequências**. Manual do professor. São Paulo: Ática, 2020b.

FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. **Funcionamento**. 2017a. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento>. Acesso em 08 de fev. 2023.

FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. 2017b. **Histórico**. Disponível em: Histórico - Portal do FNDE. Acesso em 08 de fev. 2023.

FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. 2020. **Sistema de material didático**. Disponível em: simad - Distribuição do Simad - 13.02.2020#fc6495 (fnde.gov.br). Acesso em 10 de fev. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2017.

OLGIN, C. A. **Critérios, possibilidades e desafios para o desenvolvimento de temáticas no Currículo de matemática do Ensino Médio**. 2015. 265 f. Tese (Doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Canoas, 2015.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. I. Pérez. **Comprender e transformar o ensino**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Autores

Rosângela Ferreira Domingues

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Mestra em Matemática em Rede Nacional pela UFMT
Doutoranda em ensino de ciências e matemática pela
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Professora da rede estadual do estado de Mato Grosso (SEDUC/MT)
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática
rosangela.domingues@rede.ulbra.br
<https://orcid.org/0000-0001-6586-6321>

Clarissa de Assis Olgin

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
(ULBRA)
Professora do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
clarissa_olgin@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0001-5560-9276>

Como citar o artigo

DOMINGUES, R. F.; OLGIN, C. A. Os Temas Contemporâneos Transversais e o ensino de funções nos livros didáticos do Ensino Médio. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorias y Prácticas; Sept. de 2023 / 82 – 103 DOI: **XXXX**