

## Os Temas Contemporâneos Transversais contextualizando o conceito e a representação de função

### Contemporary Transversal Themes contextualizing the concept and representation of function

Rosângela Ferreira Domingues<sup>1</sup> • Clarissa de Assis Olgin<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente trabalho apresenta um estudo que explora o conceito e a representação de função com atividades contextualizadas pelos Temas Contemporâneos Transversais (TCT), desenvolvidas nos ambientes de aprendizagem, de forma a buscar o ensino que considere uma Educação Matemática Crítica (EMC) no currículo de Matemática do Ensino Médio. Esse estudo é um recorte da pesquisa de doutorado da primeira autora, que está em andamento. Foi utilizada a pesquisa qualitativa com análise interpretativa para o trabalho desenvolvido com 20 estudantes da rede pública estadual de Mato Grosso. O ensino do conteúdo de função com o suporte da EMC nas atividades contextualizadas com os TCT escolhidos pelos estudantes, utilizando os ambientes de aprendizagem e o conhecimento reflexivo, oportunizou o desenvolvimento da *matemacia*.

**Palavras-chave:** Temas Contemporâneos Transversais. Educação Matemática Crítica. Conceito e Representação de Função. Ensino Médio.

**Abstract:** The present work presents a study that explores the concept and representation of functions using activities, contextualized by Contemporary Cross-Cutting Themes (TCT), developed in learning environments, in order to seek teaching that considers Critical Mathematics Education (CME) in the High School Mathematics curriculum. This study is an excerpt from the first author's ongoing doctoral research. Qualitative research with interpretive analysis was used for the work developed with 20 students from the public state network of Mato Grosso. The teaching of function content with the support of CME in activities contextualized with the TCT chosen by the students, using learning environments and reflective knowledge, enabled the development of *mathematicity*.

**Keywords:** Contemporary Cross-Cutting Themes. Critical Mathematics Education. Concept and Representation of Function. High School.

## 1 Introdução

O estudo de funções é um conteúdo importante que contempla a matriz curricular da disciplina de Matemática do Ensino Médio. Nessa etapa escolar, é necessário que os estudantes tenham a oportunidade de compreender o conceito e as características de uma função, de forma a desenvolver e ampliar o pensamento algébrico, utilizado para identificar e descrever a relação de dependência entre duas grandezas, bem como os pensamentos geométrico e aritmético para representar e analisar matematicamente situações problemas em diferentes contextos que lhe sejam relevantes (Brasil, 2018).

<sup>1</sup> Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso • Rondonópolis, MT — Brasil • ✉ [rosangela.domingues@rede.ulbra.br](mailto:rosangela.domingues@rede.ulbra.br) • ORCID 0000-0001-6586-6321.

<sup>2</sup> Universidade Luterana do Brasil • Porto Alegre, RS — Brasil • ✉ [clarissa\\_olgin@yahoo.com.br](mailto:clarissa_olgin@yahoo.com.br) • ORCID 0000-0001-5560-9276.

Esse trabalho tem por objetivo apresentar a análise de duas questões que fazem parte da sequência didática, que foi desenvolvida e aplicada como uma etapa da pesquisa da tese de doutorado, da primeira autora, que tem como título: Temas Contemporâneos Transversais: contextualização para o ensino de funções no Ensino Médio visando uma Educação Matemática Crítica. Essa análise visou verificar o desenvolvimento da Educação Matemática Crítica (EMC), bem como a importância da utilização dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) no ensino dos objetos matemáticos, mais precisamente nesse recorte, do conceito e representação de função, aos estudantes do Ensino Médio.

## 2 Metodologia

A metodologia utilizada para esse estudo foi de abordagem qualitativa, com estudo de caso, que buscou compreender as contribuições produzidas ao investigar o ensino de funções por meio do trabalho com temáticas (Creswell, 2010). A pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética (Parecer n. 5.069.909) e foi desenvolvida com 20 estudantes de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Professor Domingos Aparecido dos Santos, localizada no município de Rondonópolis, em Mato Grosso. Para tanto, foi aplicada uma sequência didática, no período de agosto a novembro de 2023, durante as aulas de Matemática. Neste trabalho, apresenta-se uma parte da sequência, com foco no conceito e representação de função.

As atividades da sequência didática foram organizadas em duas categorias: situações de aprendizagem (SA) e atividades propostas (AP). Para essas categorias, definiu-se que as SA incluíam exemplos e atividades destinadas à construção dos conceitos abordados. As AP visavam verificar a aprendizagem, também incorporando situações problemas. Essas atividades foram concebidas para serem trabalhadas em um ambiente de aprendizagem que envolvesse a realidade ou a semirrealidade, conforme a abordagem de Skovsmose (2010).

Ressalta-se que, nesse trabalho, apresenta-se uma SA e uma AP. Em vista disso, a coleta dos dados utilizou uma análise interpretativa para compreender em profundidade o estudo realizado. Para Gomes (2016), essa análise se concentra na compreensão das percepções e experiências dos participantes sobre o assunto investigado e não somente uma simples contagem dos dados. Dessa forma, na análise procurou-se evidenciar as interpretações e compreensões dos estudantes sobre o assunto explorado, fundamentando-se os dados coletados a partir dos referenciais teóricos sobre a Educação Matemática Crítica (EMC) e os Temas Contemporâneos Transversais (TCT), apresentados na próxima seção.

### 3 Referencial teórico

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT), que estão presentes na BNCC, são temas obrigatórios e devem dar um direcionamento ao ensino na educação básica brasileira. Os TCT devem ser utilizados de forma a contextualizar os conteúdos escolares, pois contemplam temas relevantes para o seu desenvolvimento como cidadão. A finalidade do trabalho com os TCT é proporcionar aos estudantes ao final da sua formação básica, uma rede de conhecimentos além dos disciplinares construídos em cada área do saber, para que conheça e estude os temas importantes para agir em sociedade (Brasil, 2019a).

A inserção dos TCT no currículo precisa ter uma abordagem de modo que eles sejam vinculados “à dinâmica social cotidiana para que faça sentido incluir seus conteúdos nos assuntos estudados” (Brasil, 2019a, p.19). Além disso, os temas precisam ser trabalhados de forma vinculada ao desenvolvimento das competências gerais da BNCC, visando a construção da cidadania e formação de atitudes e valores (Brasil, 2019b). Assim, o trabalho com os TCT visa dar significado e relevância aos conteúdos escolares, sendo que, a partir da utilização no ensino de função pode ser um diferencial para promover uma aprendizagem contextualizada.

Nesse mesmo sentido, considera-se que o trabalho com a mobilização dos principais conceitos da EMC, que é concebida por Skovsmose (2001, 2010, 2015) como sendo uma Educação Matemática (EM) com uma preocupação não somente com o conteúdo por si mesmo, mas voltada para situações que possibilitem o desenvolvimento de uma competência crítica dos estudantes, visando seu crescimento pessoal, social e político. Nesse contexto, ao propor uma sequência didática para o ensino de funções, integrando os TCT, busca-se conectar os conteúdos matemáticos a questões sociais, políticas ou econômicas, na qual se assume o currículo escolar, como “a ideia de organização, prévia ou não, de experiências/situações de aprendizagem realizadas por docentes/redes de ensino de forma a levar a cabo um processo educativo” (Lopes; Macedo, 2011, p. 19).

Diante disso, um currículo de Matemática orientado para uma EMC precisa adotar uma abordagem que priorize a compreensão profunda dos conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que capacita os alunos a aplicarem esses conceitos na resolução de problemas do mundo real. Essa perspectiva não apenas promove a internalização do conhecimento matemático, mas também desenvolve habilidades cruciais de análise, interpretação e tomada de decisões, essenciais tanto para a vida cotidiana quanto para a resolução de desafios em diversos setores da sociedade. Essas habilidades, que Skovsmose (2015) apresenta como *matemacia*, permitem

que a Matemática assuma um papel sociopolítico no desenvolvimento da competência crítica dos estudantes. Nesse sentido, Skovsmose (2010) destaca que a reflexão é também um ponto essencial para o desenvolvimento da competência democrática, pois é a partir da reflexão que se pode tomar decisões sobre as ações que devem ou não ser aplicadas em uma situação específica, seja em questões do cotidiano, questões políticas ou sociais, inclusive na EM.

Para promover essa EMC no contexto escolar, Skovsmose (2010) apresenta os ambientes de aprendizagem que ele conceitua como caminhos que devem ser escolhidos entre o professor e os alunos para o desenvolvimento dos conteúdos. Esses ambientes são classificados conforme os tipos de atividades (com exercícios ou cenários de investigação) e as referências (baseadas na realidade, na semirrealidade ou somente com a Matemática pura). O autor descreve esses cenários de investigação como sendo situações em sala de aula em que o professor incentiva os alunos a fazerem questionamentos sobre um determinado assunto ou a partir de um exemplo de situação Matemática, de modo que possam fazer descobertas por meio de alterações no modelo proposto, produzindo significados para a situação estudada.

#### 4 Análise e resultados

Segundo Skovsmose (2015), o conhecimento reflexivo deve permear o ensino de Matemática, de forma que esse seja ofertado a partir de situações de aprendizagem que oportunizem o trabalho com diferentes ambientes de aprendizagem e promovam o desenvolvimento da *matemacia*. Nesse sentido, é preciso pensar em integrar os Temas Contemporâneos Transversais ao currículo de Matemática para trabalhar os conteúdos formais de forma contextualizada, a partir de temas que sejam do interesse dos estudantes.

Para esse trabalho, foram selecionadas as atividades SA 8 e AP 14 que envolvem o conceito e a representação de função e apresentam situações que remetem aos TCT (educação para o consumo, educação financeira e/ou ciência e tecnologia). A atividade SA 8 é uma situação de aprendizagem que envolve o conceito de função relacionado ao TCT ciência e tecnologia e tem por objetivo desenvolver o conceito de função quadrática em um ambiente de aprendizagem do tipo 3, por se tratar de um exercício baseado em uma semirrealidade, pois buscou-se utilizar de uma localização conhecida pelos estudantes (Quadro 1).

Quadro 1: Situação de aprendizagem — conceito de função relacionado ao TCT ciência e tecnologia (SA 8)

A distância que um automóvel percorre a partir do momento em que um condutor pisa no freio até a parada total do veículo é chamada de distância de frenagem. Suponha que a distância de frenagem  $d$ , em metros, possa ser calculada pela fórmula:  $d(v) = \frac{1}{120}(v^2 + 8v)$ , sendo  $v$  a velocidade do automóvel, em quilômetros por hora, no momento em que o condutor pisa no freio.

a) Marcelo está dirigindo pela Rua Irmã Bernarda a uma velocidade de 40 km/h, qual é a distância de frenagem

de seu automóvel nessa situação?

b) Dê a velocidade que o automóvel de Marcelo deve estar para que sua distância de frenagem seja de 53,2 m.

Fonte: Adaptado de Bonjorno, Giovanni Júnior e Souza (2020).

Durante a realização dessa atividade, utilizando os conceitos das ciências físicas, os estudantes se mostraram interessados nos cálculos de tempo e distância de frenagem, fazendo relação com situações vivenciadas por eles na rua citada na atividade. Salienta-se que para a resolução dessa atividade, a professora pesquisadora a todo momento da aula, incentivou a discussão e o diálogo entre os estudantes, estimulando-os a questionar e analisar as possibilidades de resolução. Esse diálogo ajuda a desenvolver a capacidade de argumentação lógica e a apreciação pela diversidade de soluções matemáticas (Skovsmose, 2015).

A atividade AP 14, contextualizada pelos TCT educação financeira e educação para o consumo, tem o objetivo de trabalhar o conceito de função, em suas variadas representações, nos ambientes de aprendizagem 3 e 4, explorando o conhecimento reflexivo e buscando o desenvolvimento da *matemacia* (Quadro).

Quadro 2: Atividade proposta relacionada ao TCT educação financeira e educação para o consumo (AP 14)

**Carro “flexível”:** A indústria automotiva tem buscado alternativas para substituir os combustíveis fósseis no segmento de mobilidade e transporte, visando, entre outras demandas, diminuir a emissão de gases poluentes. Veículos movidos a eletricidade já são uma realidade, assim como os veículos movidos a hidrogênio, porém os altos custos de aquisição ainda são um empecilho de popularidade para esses modelos. Sendo assim, o consumidor tem optado, muitas vezes, pelo carro bicombustível, conhecido como *flex*, que permite alternar o abastecimento entre etanol e gasolina (ou a mistura deles) conforme a economia de gasto ou a vantagem de autonomia.

*i) A vantagem de abastecer com etanol ocorre, geralmente, quando o preço do litro é inferior a 70% do preço da gasolina. ii) O etanol proporciona uma autonomia de 25% a 30% inferior à da gasolina. iii) Autonomia: capacidade de um veículo, uma aeronave ou um navio percorrer uma distância em determinado tempo sem que haja necessidade de reabastecimento. iv) Atualmente, como o custo de aquisição de um carro elétrico é 4 vezes superior ao de um carro a gasolina, seria necessário rodar 570 mil quilômetros com um veículo desse tipo para a economia de combustível compensar financeiramente a aquisição*

- Em sua opinião, é mais vantajoso abastecer um veículo *flex* com etanol ou com gasolina? Por quê?
- Expressa a lei da função afim que relaciona o preço dos dois combustíveis, o etanol e a gasolina, segundo a informação acima.
- Considerando o preço do etanol R\$ 3,80 e o da gasolina a R\$ 5,20, é mais vantajoso financeiramente abastecer o tanque de um automóvel de 45 litros com qual combustível?

Fonte: Adaptada de Andrade (2020)

Nessa atividade, os estudantes não conseguiram desenvolver corretamente a representação algébrica da função, mesmo assim, pode-se dizer que houve um desenvolvimento dos participantes no que se refere à compreensão do conceito de função, pois os estudantes conseguiram desenvolver os cálculos necessários para chegar ao resultado adequado para a questão, para então fazer a análise de qual combustível é mais vantajoso financeiramente perante a situação apresentada. Sendo assim, considera-se que a utilização do TCT possibilitou a aprendizagem nessa atividade (Brasil, 2019b).

## 5 Considerações

Analisando as atividades SA 8 e AP 14, que exploraram os conceitos matemáticos relativos ao conceito e representação de função de forma contextualizada, pode-se observar que os participantes da pesquisa conseguiram aprofundar e ampliar seus conhecimentos sobre esse tópico. Indicaram também que os TCT podem ser utilizados para contextualizar e despertar o interesse dos estudantes para os conteúdos de Matemática de forma a possibilitar o desenvolvimento da *matemacia* a partir do trabalho com o conhecimento reflexivo nos ambientes de aprendizagem.

Diante do exposto, a análise mostra que a incorporação dos TCT ao currículo de Matemática pode propiciar uma EMC, a qual potencializa o ensino de Matemática relacionando os conteúdos a um rol de assuntos importantes, visando preparar os jovens do Ensino Médio para serem cidadãos críticos e responsáveis em quaisquer que sejam os campos que venham a atuar em sua vida adulta, seja econômico, social ou político.

## Referências

- ANDRADE, Tais Marcelle. *Matemática interligada: funções afim, quadrática, exponencial e logarítmica*. Manual do Professor. São Paulo: Scipione, 2020.
- BONJORNO, José Roberto. GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; SOUSA, Paulo Roberto Câmera. *Prisma matemática: conjuntos e funções*. Manual do Professor. São Paulo: FTD, 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB, 2018.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: propostas de práticas de implementação*. Brasília: MEC/SEB, 2019b.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília: MEC, 2019a.
- CRESWELL, John. Ward. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- GOMES, Romeu. Análise e interpretação de dados na pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2016, p. 78-108
- LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. *Teorias de currículo*. São Paulo: Cortez, 2011.
- SKOVSMOSE, Ole. *Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica*. 2. ed. Campinas: Papirus, 2010.
- SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001.
- SKOVSMOSE, Ole. *Um convite à Educação Matemática Crítica*. Campinas: Papirus, 2015.