

Uma análise do contexto de realidade nas tarefas de Geometria dos livros didáticos do Novo Ensino Médio

An analysis of the reality context in the Geometry tasks in the New High School textbooks

Gabriel Amancio Alves¹ • Rúbia Barcelos Amaral² • Beatriz Fernanda Litoldo³

Resumo: Quais são as distintas referências de contexto presentificadas nas tarefas de Geometria nos Livros Didáticos (LD) do Novo Ensino Médio (NEM)? Esta pergunta norteia a pesquisa, de cunho qualitativo, que desenvolvemos, assumindo como percurso metodológico o Sistema teorEMa, e fundamentando-nos nas referências de contexto. Foram classificadas 7.345 tarefas de Geometria dos LD do NEM. Nesse evento trazemos uma análise com foco nas tarefas de Realidade. Os resultados mostram que a maior parte dos contextos é Puramente Matemático, enquanto uma minoria referiu-se à Realidade. Além disso, parte delas menciona aspectos da realidade no seu enunciado, mas a questão proposta situa-se em outros contextos, como da matemática pura, perdendo parte de sua potência de conexão entre o cotidiano e os conceitos estudados.

Palavras-chave: Contextualização. Livro Didático. Novo Ensino Médio. Realidade. PNLD.

Abstract: What are the different context references present in Geometry tasks in the Textbooks (TB) of the New High School (NHS)? This question guides the qualitative research that we developed, adopting the theoryEMa System as a methodological path, and basing ourselves on context references. A total of 7,345 Geometry tasks from the NHS TB were classified. In this event, we present an analysis focusing on Reality tasks. The results show that most of the contexts are Purely Mathematical, while a minority referred to Reality. In addition, some of them mention aspects of reality in their statement, but the proposed question is situated in other contexts, such as pure mathematics, losing part of its power to connect everyday life and the concepts studied.

Keywords: Contextualization. Textbook. New High School. Reality. PNLD.

1 Introdução e aporte teórico

Com o Novo Ensino Médio (NEM), muitas inquietações surgiram no âmbito educacional, de modo que questões relativas à dinâmica dessa mudança na escola, sobretudo no material didático, têm sido foco de interesse do grupo de pesquisa teorEMa — Interloquções entre Geometria e Educação Matemática.

O livro didático (LD) é um dos principais recursos utilizados em sala de aula (Amaral *et al.*, 2022) e, a partir da homologação da Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2018), ele vem sendo produzido de forma a se tornar o material que implementa a BNCC, pois segue suas regulamentações, sendo sustentado pelo Programa Nacional do Livro e do Material

¹ Universidade Estadual Paulista • Rio Claro, SP — Brasil • ✉ gabriel.amancio@unesp.br • ORCID 0009-0000-6402-3533.

² Universidade Estadual Paulista • Rio Claro, SP — Brasil • ✉ rubia.amaral@unesp.br • ORCID 0000-0003-4393-6127.

³ Universidade Federal do Triângulo Mineiro • Uberaba, MG — Brasil • ✉ beatriz.litoldo@uftm.edu.br • ORCID 0000-0001-8473-8261.

Didático – PNLD.

Nesse cenário, o presente trabalho visa compartilhar resultados de uma pesquisa cujo problema se resume em: quais são as distintas referências de contexto presentificadas nas tarefas de Geometria nos Livros Didáticos de Matemática do Novo Ensino Médio? Visando uma possível contribuição com professores e pesquisadores na área da Educação Matemática e, ainda que de forma indireta, com o PNLD, já que discussões oriundas de pesquisas como essa podem influenciar tanto os autores desses materiais a reflexão, quanto os avaliadores do PNLD e professores envolvidos no processo de seleção.

Ao tratar das distintas referências de contexto, fundamentamos o aporte teórico discutido e refinado em Alves, Amaral e Litoldo (2024, no prelo), no qual consideramos quatro possibilidades de classificação: *Puramente Matemático*, que ocorre quando há somente a presença de elementos da matemática em seu texto, sem subjetividades; *Realidade*, em que é retratado cenários provindos de situações explícitas da vida real, ou, ainda, que contêm informações e quantificações de fontes reais, ou, até mesmo, imagens reais em seu enunciado, sendo amplamente utilizados junto às matérias publicadas em jornais ou revistas, *sites*, livros ou artigos; *Semirrealidade*, que se dá quando há presença de uma realidade sintética, isto é, são situações que não emergem do contexto real, sendo divididas em razoável, quando possíveis de ocorrer na realidade, e não razoável, quando inviáveis de serem presenciadas na realidade; *Artificial*, em que é exposto elementos não reais, que se relacionam a um mundo fantasioso (Alves; Amaral; Litoldo, 2024, no prelo). Nesse evento o foco está na apresentação dos resultados que tangem as tarefas⁴ cujos contextos foram classificados como Realidade.

2 Metodologia

A presente pesquisa segue uma abordagem qualitativa (Goldenberg, 2011), em que foi assumido o Sistema TeorEMa (Amaral *et al.*, 2022) para a *vista do LD*, sendo o tratamento dos dados desenvolvido assumindo a trilha da *análise estratificada*, em que o LD é considerado como um objeto de estudo em si e, neste caso, os extratos são as tarefas propostas, analisando os seus contextos. Para este estudo foram analisadas 10 coleções aprovadas pelo PNLD 2021, referentes aos LD de Matemática destinados ao NEM, no âmbito das tarefas que envolvem Geometria, sendo aqui apresentados os resultados dessa classificação.

Quanto à construção dos dados, eles foram dispostos, organizados e quantificados em

⁴ Tarefas será entendido aqui conforme definição em Litoldo (2021).

planilhas eletrônicas do Google Sheets, através da implementação de um algoritmo em *Python*, que conecta uma interface simples do Google Colaboratory ao Google Cloud, que possibilita uma interface de programação de aplicação (*API* em inglês) com a planilha eletrônica. Esse processo agilizou a construção e organização dos dados.

Ressalta-se ainda que durante a classificação das tarefas alguns procedimentos foram tomados a fim de melhorá-la. O primeiro deles foi a divisão do contexto da tarefa em duas classificações por tarefa, sendo elas a classificação do enunciado e a classificação da pergunta, dado que em cerca de 200 tarefas esses dois contextos divergiam, devido a isso buscou-se evidenciar essa diferença. Quando as tarefas que não se encaixam em nenhum dos contextos, são classificadas como “Não se aplica”. Este tipo de tarefa são aquelas propostas nos LD mas que não são cabíveis de contexto na categorização.

3 Apresentação dos dados e Discussão

Após a análise de 21 livros, que continham tarefas de Geometria, foram classificadas 7345 tarefas, seguindo a distribuição representada na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação do contexto das tarefas do PNLD 2021

Tipo de referência de contexto	Enunciado		Pergunta		
	n	%	n	%	
Puramente Matemático	4.429	60,30%	4.465	60,79%	
Artificial	0	0,00%	0	0,00%	
Realidade	953	12,97%	793	10,80%	
Semirrealidade	Razoável	1.436	19,55%	1.557	21,20%
	Não Razoável	50	0,68%	53	0,72%
Não se aplica	477	6,49%	477	6,49%	
Total	7.345	100,00%	7.345	100,00%	

Fonte: Elaboração própria (2024)

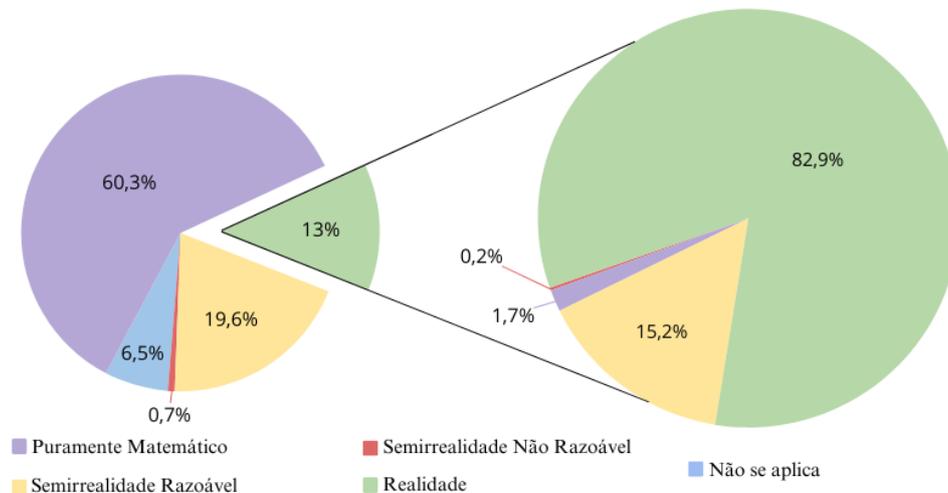
Observe que com esse primeiro contato com os dados é possível constatar que não há tarefas cujo contexto foi classificado como Artificial, o que é certa maneira esperado pela idade dos estudantes do Ensino Médio. Contudo, esse tipo de tarefa demanda que os alunos utilizem a imaginação para produzir significado e que tratem as situações propostas como reais, vivenciando-as em suas mentes, estimulando a criatividade (Dekker e Querelle, 2002). Dessa maneira, a ausência desse tipo de contexto pode indicar que os estudantes não estão sendo convidados a desenvolver sua criatividade ao explorar cenários fantasiosos.

Além disso, destaca-se que a maior parte das tarefas, 4429 delas (60,30%), teve o

contexto classificado como Puramente Matemático, evidenciando a predominância desse cenário em detrimento dos outros. A Realidade e a Semirrealidade encontram-se presentes em 12,97% (953) e 20,23% (1486), respectivamente, expondo uma ausência da diversidade de contextos, como proposta por De Lange (1995) e Dekker e Querelle (2002). Portanto, esse cenário evidencia a possibilidade de que os estudantes que utilizarão as coleções aprovadas pelo PNLD 2021 correrão o risco de terem um ensino que prioriza a matemática pura.

O gráfico a seguir ilustra a distribuição do contexto da pergunta nas tarefas cujo enunciado é Realidade, visando clarificar a falta de alinhamento entre o enunciado e a pergunta. Destaca-se que não houve essa análise específica para as tarefas do contexto Puramente Matemático e Semirreal, porque estes não tiveram alteração em suas perguntas, ou seja, mantiveram a mesma classificação de contexto do enunciado.

Gráfico 1: Distribuição dos contextos das perguntas de tarefas com enunciado na Semirrealidade razoável e na Realidade



Fonte: Elaboração própria (2024)

Essa visualização favorece uma compreensão mais ampla sobre os contextos, especialmente os classificados como Realidade, uma vez que, além de sua pequena aparição em comparação com os outros, mais de 15% de suas perguntas envolvem cenários semirreais quando estão presentes.

A Figura 1 ilustra essa situação, em que se observa uma tarefa cujo enunciado explora aspectos da Realidade, que deixam de ser efetivamente explorados nas perguntas. Em tarefas como essa os alunos perdem a oportunidade de relacionarem situações cotidianas com os conceitos estudados.

Figura 1: Enunciado classificado na realidade e pergunta no puramente matemático

12 A construção de um edifício requer um trabalho minucioso, desde a fase da elaboração de seu projeto até a execução. Uma das etapas do processo de construção consiste na locação do edifício, ou seja, na demarcação dos eixos de suas paredes e demais elementos estruturais no terreno, conforme consta no projeto.

Durante a locação, é fundamental que as ações sejam realizadas da maneira mais precisa possível, para evitar erros que possam comprometer a construção como um todo, visto que, por exemplo, o posicionamento dos elementos de fundação utilizados – como estacas cravadas no chão – servirá como base para a execução de toda a sua estrutura.



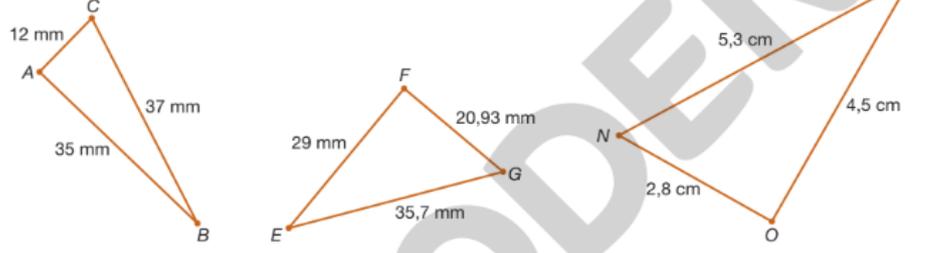
Trabalhadores na etapa de locação do edifício.

Diante disso, é de extrema importância que haja, por exemplo, a conferência dos eixos ortogonais demarcados ao final de cada etapa de locação. Para esta conferência, podem ser utilizados equipamentos de topografia ou, mesmo de maneira simples, o método do triângulo retângulo, por meio dos quais é possível verificar se esses eixos formam ângulo reto.

a) Na construção civil, o princípio do triângulo retângulo mencionado consiste na ideia de formar triângulos com lados de 3 m, 4 m e 5 m de comprimento, por exemplo. Por que um triângulo com o comprimento dos lados igual a 0,6 m, 0,8 m e 1 m também pode ser utilizado para a verificação de ângulos retos?

b) Dentre as figuras apresentadas, quais são triângulos retângulos?

Os triângulos ABC e MNO.



Fonte: Teixeira (2020, p. 27)

Nesse sentido, o grande diferencial dos contextos de Realidade é que eles “oportunizam a produção e o desenvolvimento, por parte do estudante, de conceitos e significados reais às tarefas, dessa forma esse tipo de contexto pode impulsionar a alfabetização matemática por parte dos alunos” (Alves; Amaral; Litoldo, no prelo, p. 11). Contudo, esse aspecto positivo pode ser comprometido, uma vez que, embora o enunciado mencione a realidade, o desenvolvimento da tarefa pelo aluno deixa de trabalhar com questões reais na pergunta e passa a um cenário semirreal, podendo perder os atributos citados anteriormente (Wijaya *et al.*, 2015).

4 Considerações finais

Esta pesquisa revelou uma necessidade iminente de reflexão sobre a qualidade das tarefas que estão sendo propostas pelas obras do PNLD, com destaque às referências de contexto que os alunos estão experienciando. Os dados evidenciam a falta de alinhamento entre enunciado e questão da tarefa, quando esta é analisada no âmbito da Realidade. Nota-se que parte da potência desse contexto se perde ao não oportunizar ao aluno explorar questões que, de fato, o façam refletir sobre soluções reais.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da FAPESP (Processo nº. 2023/12141-0) e do CNPq (Processo nº. 421833/2021-1), bem como ao grupo de pesquisa teorEMa — Interloquções entre Geometria e Educação Matemática, pelas contribuições à pesquisa e ao texto.

Referências

ALVES, Gabriel Amancio; AMARAL; Rúbia Barcelos; LITOLDO, Beatriz Fernanda. Teorizando contextos: fundamentos para a análise de livros didáticos de Matemática do Novo Ensino Médio. In: *Anais do 2º Colóquio de Livros Didáticos de Matemática*. Campo Grande, 2024 (No prelo).

AMARAL, Rúbia Barcelos; MAZZI, Lucas Carato; ANDRADE, Luciana Vieira; PEROVANO, Ana Paula. *Livro Didático de Matemática: compreensões e reflexões no âmbito da Educação Matemática*. Mercado de Letras, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB, 2018.

DE LANGE, Jan. Assessment: no change without problems. In: ROMBERG, Thomas. (Ed.). *Reform in school mathematics and authentic assessment*. Albany: SUNY Press, 1995, p. 87-172.

DEKKER, Truus; QUERELLE, Nanda. Context. In: *Great assessment problems*. Utrecht: Freudenthal Instituut, 2002.

GOLDENBERG, Mirian. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record, 2011.

LITOLDO, Beatriz Fernanda. *A contextualização e os níveis de demanda cognitiva de tarefas de Geometria presentes em Livros Didáticos de Matemática sob a perspectiva do Opportunity-to-Learn*. 2021. 220f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

TEIXEIRA, Lilian Aparecida (Org.). *Diálogo: Matemática e suas tecnologias*. São Paulo: Moderna, 2020.

WIJAYA, Ariyadi; HEUVEL-PANHUIZEN, Marja van den; DOORMAN, Michiel. Opportunity-to-learn context-based tasks provided by mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, v. 89, n. 1, p. 41-65, 2015.