



Análise de uma tarefa de Matemática de um livro didático brasileiro

Natalia Chicora

Universidade Federal do Paraná
Brasil

nataliachicora@gmail.com

Gabriel dos Santos e Silva

Universidade Federal do Paraná
Brasil

gabriel.santos22@gmail.com

Sibeli da Rosa da Rocha

Universidade Federal do Paraná
Brasil

sibarocha02@gmail.com

Resumen

Este artigo tem como objetivo fazer uma análise de uma tarefa de Matemática de um livro didático dos Anos Finais do Ensino Fundamental que trata de Etnomatemática. Para tanto, utiliza-se uma tarefa encontrada em um livro didático do Programa Nacional do Livro Didático brasileiro, o PNLD. Utilizam-se autores que tratam dos tipos de contexto, da ordem dos contextos e dos níveis de demanda cognitiva de uma tarefa. A tarefa em questão foi classificada como real, de primeira ordem e de reprodução. Conclui-se, dentre outras coisas, que tarefas com contextos ricos, nem sempre têm seus contextos devidamente explorados, reduzindo, assim, sua demanda cognitiva.

Palavras-chave: Educação Matemática; Análise de tarefas; Etnomatemática; Brasil.

Introdução

Durante muito tempo, a Matemática usualmente trabalhada em cursos de formação de professores e na Educação Básica foi tomada como única, neutra, verdadeira, exata, impassível de erros e perfeita. Não se concebia a possibilidade de pensar em outras Matemáticas ou na

possibilidade de que ela fosse falível ou apenas mais uma. Numa direção contrária a essa, D'Ambrósio (2002) apresenta o conceito de Etnomatemática. Para ele,

Etnomatemática é a Matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D'Ambrósio, 2002, p. 9).

Segundo essa perspectiva de Etnomatemática, Matemática(s) é(são) produzida(s) a partir de demandas humanas e atendem aos anseios de grupos específicos, em determinadas épocas, sob determinadas circunstâncias. Sendo assim, pode-se identificar Matemática(s) praticada(s) por diferentes grupos em suas práticas, não sendo expressas, necessariamente, pela linguagem formalizada ou por algoritmos e procedimentos padronizados.

No Brasil, os livros didáticos utilizados na Educação Básica em escolas públicas, são selecionados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e, usualmente, apresentam textos padronizados, seguindo uma visão mecanicista do ensino de Matemática, em que se priorizam fórmulas e algoritmos em detrimento da reflexão e da análise crítica (Prestes, 2021). É incomum, então, encontrar tarefas em livros didáticos do PNLD que contenham tarefas que envolvam Etnomatemática, por exemplo.

Durante os estudos da primeira autora deste artigo, que busca tarefas com noções topológicas em livros didáticos brasileiros, encontrou-se na coleção de livros didáticos para os Anos Finais do Ensino Fundamental, denominada SuperAÇÃO! Matemática (Teixeira, 2022), uma tarefa envolvendo as *sona*.

Desse modo, pretende-se, neste artigo, fazer uma análise de uma tarefa de Matemática de um livro didático dos Anos Finais do Ensino Fundamental que trata de Etnomatemática.

Análise de Tarefas de Matemática

É possível analisar tarefas de Matemática sob diferentes pontos de vista (Ferreira, 2013). Neste artigo, optamos por fazer uma análise segundo as perspectivas de Diaz & Poblete (2005) e De Lange (1999).

Diaz & Poblete (2005) consideram que o contexto de uma tarefa pode ser: i) *real*, quando ele é produzido na realidade; ii) *realista*, quando a realidade é apresentada de forma simulada, porém plausível; iii) *fantasioso*, quando se criam cenários que dependem da imaginação; ou iv) *puramente matemático*, quando Matemática, seus objetos, linguagens e símbolos, são a fonte única do contexto.

Por sua vez, De Lange (1999) classifica os contextos das tarefas de acordo com três ordens: i) *ordem zero*, quando o contexto é utilizado apenas para que a tarefa se pareça com uma situação da vida real; ii) *primeira ordem*, quando as operações matemáticas estão textualmente embaladas, sendo que o contexto é relevante apenas para traduzir o enunciado e/ou para avaliar a resposta final; iii) *segunda ordem*, quando o estudante precisa matematizar uma situação realística (possível de ser experienciada); iv) *terceira ordem*, quando é possível partir do enunciado para a introdução ou para o desenvolvimento de novos conceitos.

Por fim, o mesmo autor (De Lange, 1999) apresenta três níveis de demanda cognitiva para as tarefas: i) *reprodução* (nível 1): são tarefas que exigem apenas a memorização de fatos ou fórmulas ou a realização de problemas de rotina; ii) *conexão* (nível 2): são tarefas que demandam o estabelecimento de relações entre diferentes domínios da Matemática, bem como decodificações ou linguagens; e iii) *reflexão/análise* (nível 3): são tarefas que necessitam de análise, interpretação, reflexão e/ou avaliação de situações para tomadas de decisão, proposição de questões, generalizações ou provas.

As sona

Uma *lusona*, cujo plural é *sona*, é um artefato cultural de habitantes nativos da Angola.

Até o final dos anos 1950, os nativos do povo *tshokwe*, ainda composto de 1 milhão de habitantes no nordeste da Angola [...], reuniam-se após um dia de caça em volta de uma folha e escutavam um deles contar histórias segundo um ritual precioso [...]. Após ter limpado e alisado com a mão solo arenoso, o narrador desenhava uma grade de pontos, cuidando para que estes estivessem regularmente espaçados. Em seguida, no decorrer de sua narrativa, seu dedo traçava ao redor desses pontos (em muitos casos raros, passando por eles) uma linha curva (ou fio) que servia de base para sua história (Guerdes, 2005, p. 69).

As *sona* eram usadas para ilustrar histórias e fábulas, sendo que o tamanho da grade dependia da história a ser contada. Por exemplo, na Figura 1, representa-se a seguinte história:

Um coelho (1) descobre uma mina de sala (2), que um leão, (3), um leopardo, (4) e uma hiena (5) desejam. No final da história (quando o fio foi traçado,) o coelho é o único proprietário, já que é o único a ter acesso à mina (Guerdes, 2005, p. 69).

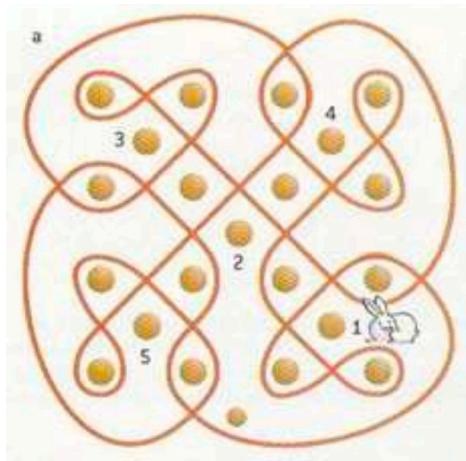


Figura 1. Um exemplo de *lusona*.

É possível fazer uma interpretação utilizando padrões da Matemática ocidental (tradicional), mas isso não será objeto de discussão deste artigo. Alguns autores, como Barros (2019) apresentam uma interpretação geométrica, bem como uma dedução do modelo matemático que envolve as *sona*.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa é qualitativa, de cunho interpretativo e teve como fonte de informações excertos de livros didáticos do Ensino Fundamental Brasileiro. O recorte aqui apresentado é fruto de uma pesquisa de iniciação científica que visa estudar noções topológicas presentes em livros didáticos. Para tanto, buscou-se na última edição do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) livros didáticos que estivessem disponíveis digitalmente. Assim, utilizou-se a coleção SuperAÇAO! Matemática (Teixeira, 2022) para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

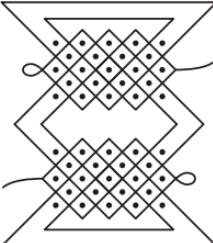
A primeira autora deste artigo fez uma leitura flutuante (Bardin, 2016) dos livros, buscando identificar excertos que contivessem noções topológicas. Tais excertos foram selecionados para análise. Estavam contidos nos excertos tarefas, textos e figuras dos livros da coleção SuperAção! Matemática.

Destacou-se, nessa busca, uma tarefa que envolvia um contexto relacionado à Etnomatemática, particularmente apresentando aspectos da *lusona*. Essa foi a única tarefa identificada com tal característica. Por isso, foi escolhida para ser analisada neste artigo à luz dos autores anunciados.

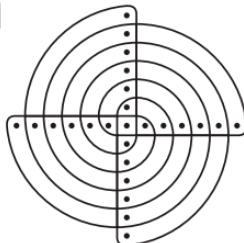
Análise da tarefa

O enunciado da tarefa apresentada em um livro didático do 8º ano do Ensino Fundamental Brasileiro (Teixeira, 2022, p. 283) é apresentado na Figura 2.

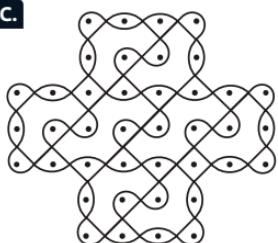
4. No nordeste de Angola, país localizado na África, existe um povo chamado **Quioco**. Uma de suas tradições é, enquanto contam suas histórias, fazer desenhos na areia, os quais, no idioma local, são conhecidos por **sona**. Alguns exemplos estão representados a seguir.



A.
Casal de animais.



B.
Teia de aranha.



C.
Caminho percorrido pela galinha.

ILUSTRAÇÕES: HELOISA PINTARELLI/ARQUIVO DA EDITORA

a) Considere um ponto no centro de cada um dos desenhos. Ao aplicarmos uma transformação de rotação no sentido horário em torno desse ponto, qual será o ângulo de rotação para que sua imagem coincida com a figura inicial?

b) Em sua opinião, é importante conhecer e respeitar os diferentes costumes de um povo? converse com os colegas e professor, argumentando para defender suas ideias.

c) Realize uma pesquisa sobre a importância de respeitar a diversidade cultural. Em seguida, apresente os resultados obtidos para a turma.

Figura 2. Enunciado de uma tarefa de Matemática de um livro didático brasileiro.

A tarefa em questão está localizada no capítulo que trata de Transformações Geométricas.

Ao analisar a tarefa, observa-se, de acordo com a classificação de Diaz & Poblete (2005), que o contexto é real, tendo em vista os estudos etnomatemáticos apresentados por Guerdes (2005), já discutidos neste artigo. Ou seja, a autora do livro didático utiliza de um evento real para apresentar aos estudantes algumas *sona*, um artefato que é efetuado na realidade. É fato que muitos dos estudantes podem não ter acesso a uma *lusona* em suas vidas, cabendo a eles, então, imaginar como seria uma figura dessas na realidade. Entretanto, o contexto é efetivamente real, ainda que não se tenha acesso direto a ele.

De acordo com Diaz & Poblete (2005), contextos reais favorecem a matematização, o que possibilita que os estudantes possam aprender a partir deles. Além disso, entende-se que utilizar tarefas reais com contextos “distantes” da realidade dos estudantes pode ser um trabalho rico, tendo em vista que um dos objetivos da Educação Matemática “é apoiar os estudantes na criação de uma nova realidade matemática” (Gravemeijer; Cobb, 2006, p. 64, tradução nossa).

Em relação às ordens do contexto e ao nível de demanda cognitiva, a tarefa parece ter as *sona*, observa-se que é necessário efetuar operações matemática apenas no item a. Isso não significa que os demais itens e suas propostas não sejam importantes, pois suas discussões atravessam assuntos importantes de diversidade cultural. Significa, apenas, que do ponto de vista do referencial adotado, é possível analisar apenas o item a.

Nesse item, as *sona* são utilizadas apenas como figuras para que os estudantes possam identificar o ângulo de alguma transformação geométrica de rotação. Se fossem substituídas por outras figuras, como as tarefas tradicionalmente encontradas em livros didáticos brasileiros, a demanda da tarefa não mudaria. Desse modo, poder-se-ia afirmar que as *sona* foram utilizadas apenas para embalar alguma operação matemática desejada. Sendo assim, classifica-se o contexto da tarefa como de primeira ordem (De Lange, 1999).

Em relação à demanda cognitiva, entende-se que, dadas as justificativas apresentadas anteriormente, espera-se dos estudantes apenas procedimentos rotineiros. Desse modo, entende-se que a tarefa é de reprodução (De Lange, 1999).

Algumas considerações

Este artigo teve como objetivo analisar uma tarefa de Matemática de um livro didático dos Anos Finais do Ensino Fundamental que trata de Etnomatemática. Apresentou-se, então, uma tarefa envolvendo *sona* e fez-se uma discussão de seu contexto segundo Diaz & Poblete (2005) e De Lange (1999) e sobre sua demanda cognitiva (De Lange, 1999).

Observou-se que, apesar de o contexto ser real (Diaz & Poblete, 2005) e ter relações diretas com Etnomatemática de povos originários angolanos, o uso que se fez do contexto foi considerado de primeira ordem (De Lange, 1999), demandando dos estudantes apenas a reprodução (De Lange, 1999) de conceitos matemáticos. Por outro lado, entende-se que o contexto da tarefa tinha potencial para ser explorado em níveis mais altos de demanda cognitiva, tornando o contexto mais significativo e rico para os estudantes.

Poder-se-ia trabalhar com aspectos matemáticos envolvendo as *sona*, como os apresentados por Barros (2019). Outra proposta interessante seria apresentar aos estudantes malhas pontilhadas de diferentes tamanhos e propor que tentassem construir *sona* a partir de diferentes histórias elaboradas por eles. Isso possibilitaria, por exemplo, que identificassem padrões de *sona* que se completam e que não se completam, auxiliando em um trabalho investigativo e reflexivo.

A análise realizada neste artigo evidencia a importância de se repensar o modo como a Etnomatemática é incorporada às tarefas de Matemática da Educação Básica brasileira. Não basta que elementos culturais apareçam como ilustração ou enfeite dos enunciados. É necessário que esses contextos sejam mobilizados de forma significativa, potencializando a construção de conhecimentos matemáticos relevantes.

Defende-se que é preciso que propostas curriculares valorizem a diversidade de saberes e incentivem práticas pedagógicas que estimulem a reflexão crítica, a interpretação e a criação de conexões entre diferentes formas de matematização.

Nesse sentido, propõe-se que a inserção da Etnomatemática no currículo da Educação Básica brasileira não seja pontual ou decorativa, mas estruturada com intencionalidade. Tarefas que dialoguem com saberes culturalmente situados, como as *sona*, podem favorecer o reconhecimento de outras formas de produzir conhecimento e ampliar o repertório matemático dos estudantes.

Por fim, considera-se que tarefas com contextos ricos, nem sempre têm seus contextos devidamente explorados, reduzindo, assim, sua demanda cognitiva.

Referências

- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Barros, P. H. A. (2019). *A Geometria Sona e suas possibilidades de aplicação no âmbito da educação básica*. (Dissertação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro). Biblioteca da UERJ.
- D'Ambrósio, U. (2002). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica.
- De Lange, J. (1999). *Framework for classroom assessment*. WCER.
- Díaz, V. & Poblete, A. (2005). Competencias en Matemáticas y Tipos de problemas. In *Anais V Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*, Portugal.
- Ferreira, P. E. A. (2013). *Enunciados de Tarefas de Matemática: um estudo sob a perspectiva da Educação Matemática Realística*. (Tese, Universidade Estadual de Londrina). Biblioteca UEL.
- Gravemeijer, K. Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. In J. Van den Akker (Org.), *Educational design research*, Londres: Routledge.
- Guerdes, P. (2005). *Sona: gráficos na areia angolana*. Scientific American.
- Prestes, D. B. (2021). *Um olhar realístico para tarefas de probabilidade e estatística de uma coleção de livros didáticos de matemática do Ensino Fundamental*. (Tese, Universidade Estadual de Londrina). Biblioteca UEL.
- Teixeira, L. (2022). *SuperAÇÃO! Matemática (8º ano)*. Moderna.