

## **PRAXELOGIAS REFERENCIADAS NA LEI 10.639/2003: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DO PAPIRO DE AHMES NO ENSINO DE PROPORCIONALIDADE**

Naiane de Carvalho Reis <sup>1</sup>

### **RESUMO**

O estudo está ancorado nas insurgências do paradigma decolonial, elaborado pelo Grupo Modernidade/Colonialidade latino-americano (GM/C), iniciado em 1998. A proposta dos intelectuais do grupo é superar os três pilares da colonialidade: a do poder a do saber e a do ser (BALLESTRIN, 2013). No Brasil existem diversos estudos sobre relações étnico-raciais que se fundamentam, simultaneamente, tanto no GM/C, quanto no conceito de Afrocentricidade, elaborado pelo filósofo negro estadunidense Molefi Kete Asante (REIS, SILVA e ALMEIDA, 2020). Esta pesquisa, de outro modo, vincula o paradigma decolonial do GM/C com a ideia de Abordagem Matemática Afrorreferenciada que pretendemos desenvolver a partir do entendimento que não é possível afrocentrar sem conhecer, de forma aprofundada as culturas, sociedades e línguas africanas, nem desenvolver aqui no Brasil, procedimentos matemáticos que sigam rigorosamente as técnicas matemáticas do continente africano. Nesse sentido, Abordagem Matemática Afrorreferenciada se remete a formas de ensinar Matemática que levam em consideração referenciais africanos no ensino de um objeto matemático.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas; Ensino de Proporcionalidade; Matemática

### Introdução

Viajantes árabes e portugueses fizeram relatos elogiosos sobre a África subsaariana nos séculos IX e XV, respectivamente. Entretanto, a partir do período colonial, essas imagens foram substituídas por tribos primitivas em estado permanente de guerras, sem cultura e sem identidade (MUNANGA, 2009). A partir do século XV, atrelado ao capitalismo, ao cristianismo e a outras movimentações políticas e culturais, implementadas por europeus, foram cimentadas perspectivas filosóficas que elaboraram ideologias racistas. Posteriormente, intelectuais como David Hume, Immanuel Kant, Georg Hegel e outros ajudaram a ampliar esse processo, contribuindo para a colonização

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Ensino, Filosofia e História da Ciência da Universidade Federal da Bahia (UFBA), graduada em Matemática- [tianai29@hotmail.com](mailto:tianai29@hotmail.com).

epistemológica. É urgente que docentes de Matemática estejam aptos a identificar aspectos da colonização nos currículos escolares, nos materiais didáticos e na sociedade e também reconheçam que o racismo científico, elaborado no final do século XVIII, teve seu surgimento influenciado pela história das ciências e pela cultura Ocidental (MUNANGA, 1998). É preciso compreender que o racismo epistemológico influencia o ensino, desde o estabelecimento dos programas até as relações entre os sujeitos na sala de aula.

No âmbito da Educação Matemática, a investigação está alicerçada no Programa de Pesquisa em Etnomatemática, também conhecido como vertente D'Ambrosiana da Etnomatemática. A principal característica desta vertente é o reconhecimento de que todos os grupos culturais elaboram técnicas matemáticas e que não faz sentido hierarquizá-las. Grupos humanos criaram instrumentos de reflexão (**ticas**) que lhes permitiram responder (**matema**) aos desafios dos distintos ambientes socioculturais (**etnos**) (D'AMBROSIO, 2005). Assim, a perspectiva desta concepção de Etnomatemática se encaixa nas propostas de descolonização e na procura de acesso educacional para pessoas excluídas socialmente (D'AMBROSIO, 2005).

O estudo é de natureza empírica, com abordagem qualitativa e desenvolve uma investigação em documentos como: papiro de Ahmes, legislações educacionais e livros didáticos. Também será desenvolvida uma etapa experimental em uma sala de aula do Primeiro Ano do Ensino Médio e noutra das séries finais do Ensino Fundamental. Nesta fase, a metodologia será embasada na Engenharia do PER (Percurso de Estudos e Pesquisa), um método de pesquisa em Didática da Matemática. Ressalta-se que a Didática não é entendida aqui como uma execução de sequência de ensino e sim como ciência que fundamenta investigações sobre condições e restrições do ensino dos objetos matemáticos (CHEVALLARD, 2009).

A noção de PER é decorrente da TAD, Teoria Antropológica da Didática, ambas formuladas por Yves Chevallard. Esta teoria se embasa nas práticas de Matemáticas em todas as instituições sociais e propõe que o fenômeno do ensino de Matemática não seja observado apenas em si mesmo, nos manuais, nos professores e nos estudantes, mas, também nos regramentos, costumes, práticas, crenças e comportamentos que subsidiam as formas de ensinar Matemática. Os níveis de co-determinação didática, a cultura, a sociedade, a escola, bem como a própria Matemática são fenômenos que influenciam o ensino (CHEVALLARD, 2009). Assim, a TAD oferece ferramentas para pesquisar sobre relações étnico-raciais no ensino de Matemática.

A pesquisa colaborará para a implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais (DCNERER) e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira (BRASIL, 2006) no âmbito da Educação Básica. Essas diretrizes são decorrentes das determinações do Art. 26-A da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9.394/1996, inserido pela Lei 10.639/2003, que foi ratificado e ampliado em 2008, pela Lei 11.645, passando a determinar que nos estabelecimentos escolares dos ensinos Fundamental e Médio, públicos e privados, é obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena. Embora as leis enfatizem os componentes curriculares Educação Artística, História e Literatura, a obrigatoriedade foi determinada para todo o currículo escolar (BRASIL, 1994). Desse modo, cabe aos docentes e pesquisadores da Educação Matemática esforçarem-se para a implementação adequada dessas normas educacionais.

Nesta perspectiva é que delineamos a pesquisa sobre proporcionalidade. Este é um objeto matemático bastante referenciado na História da Matemática. Existem relatos de seu conhecimento pelos africanos do antigo Egito, pelos babilônios e também pelos antigos gregos, hindus e árabes. Contudo, apesar de registros de que matemáticos europeus do século XII utilizavam o método da falsa posição, elaborado por africanos do antigo Egito (COSTA JÚNIOR, 2010), a Matemática desse povo é comumente detratada por historiadores da Matemática com relação à Matemática dos gregos (AABOE, 2002; BOYER, 2002; EVES, 2004).

Os mais longevos registros históricos sobre proporcionalidade são os papiros matemáticos egípcios. O principal deles é o papiro de Ahmes. Conhecido também como papiro de Rhind, é o mais importante e mais extenso documento histórico sobre a Matemática egípcia. Foi escrito em hierático - a escrita cursiva para propósitos cotidianos (BOYER, 2002; CHACE, 1979; EVES, 2004; MIATELLO, 2008). Tem cerca de 30 centímetros de largura e 5 metros de comprimento e apresenta 87 problemas relacionados ao cotidiano egípcio. O papiro é uma cópia de outro mais antigo, feita pelo escriba Ahmes, cerca de 1650 antes da era comum. Segundo Boyer (2002), o protótipo do papiro de Ahmes é de cerca de 2000 anos antes da era comum.

A tradução comentada do papiro Ahmes, realizada por Arnold Buffum Chace, será utilizada como fonte indireta ao documento. Essa tradução foi publicada pela National Council of Teachers of Mathematics em 1979. A obra foi publicada, pela primeira vez, em dois volumes nos anos 1927 e 1929. A tradução apresenta 84 problemas do papiro. Chace os classificou em 3 áreas: aritmética, medidas e geometria. Os problemas utilizam

conhecimentos de adição, multiplicação, divisão, frações, proporções, cálculo de áreas e de volumes.

Dentre esses objetos, escolheu-se proporcionalidade pelo fato de ter habitat na Educação Básica, de relacionar-se com as cinco unidades temáticas da BNCC e por seu nicho estar associado a resolução de problemas e a outros objetos matemáticos como números racionais, áreas, funções, probabilidade, representações gráficas, além de ações cotidianas (BRASIL, 2018, p. 268).

Reconhecendo que proporcionalidade tem aplicações na Física, Química, Música, Geografia, Artes, dentre outras áreas, Menduni-Bortoloti e Barbosa (2017), realizaram uma revisão de literatura sobre diferentes formas de comunicação desse conceito. Esses autores também apresentaram uma modelagem teórica para o ensino de proporcionalidade direta. Esta pesquisa caminha no sentido de acrescentar as relações da proporcionalidade com a cultura africana às formas de comunicação da proporcionalidade catalogadas pelos autores.

### **Problemática e objetivos**

Tornar obrigatória a inserção da História e Cultura Afro-Brasileiras no currículo escolar e indicar diretrizes para as mudanças curriculares não é garantia de que, no cotidiano das escolas, existam materiais didáticos, acesso a produções acadêmicas e abordagens afrorreferenciadas e práticas pedagógicas que atendam aos dispositivos legais. Silva e Farias (2020) identificaram professores de Matemática que demonstraram interesse em contemplar as DCNERER no Ensino de Matemática, contudo, justificaram não conseguir por falta de referenciais que os orientassem sobre como realizar esta ação no Ensino de Matemática.

A problemática da pesquisa, se volta para o como abrir ecologias para que o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana sobreviva no Ensino de Matemática. Para isso, supõe-se que seja fundamental, o embasamento em epistemologias descolonizadoras e a elaboração de praxeologias que favoreçam a implementação das DCNERER no ensino de Matemática. O delineamento do tema levou à seguinte questão de pesquisa: Como a Abordagem Matemática Afrorreferenciada pode contribuir para reinventar o ambiente problemático do papiro de Ahmes, em sala de aula, de forma que seja possível favorecer a compreensão do conceito de proporcionalidade pelos os estudantes?

Assim, espera-se que possamos construir conhecimentos matemáticos a partir das técnicas africanas que se remetam à proporcionalidade e que estejam registradas no papiro de Ahmes, estabelecendo relações entre o ensino de proporcionalidade atual e a construção desse conceito por africanos do antigo Egito.

## Referências

AABOE, Asger. **Episódios da História Antiga da Matemática**. Título Original Episodes From The Early History of Mathematics. Trad. João B. P. de Carvalho. Rio de Janeiro: SBM, 2002.

BALLESTRIN, Luciana. América Latina e o giro decolonial. *Revista brasileira de ciência política*, p. 89-117, 2013.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Título original: A History of Mathematics. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 4ª reimpressão.

BRASIL. **Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. **Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais**. MEC. SECAD. Brasília, 2006.

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

CHACE, Arnold Buffum; ARCHIBALD, Raymond Clare **The Rhind Mathematical Papyrus, British Museum 10057 and 10058**. The National Council of Teachers of Mathematics. USA, 1927.

CHEVALLARD, Yves. **La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. Questionnement et éléments de réponse à partir de la TAD**. Recherches em Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage, 2009.

COSTA JUNIOR, Jose Roberto. **Atribuição de significado ao conceito de proporcionalidade: contribuições da história da matemática**. 2010. 237 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

D'AMBROSIO. Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Título original: An introduction to the history of mathematics. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: UNICAMP, 2004.

MENDUNI-BORTOLOTTI, Roberta D'Angela; BARBOSA, Jonei Cerqueira. **A Construção de uma Matemática para o Ensino do Conceito de Proporcionalidade Direta a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura.** *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 31, p. 947-967, 2017.

MIATELLO, Luca. **The difference  $5 \frac{1}{2}$  in a problem of rations from the Rhind mathematical papyrus.** *Historia mathematica*, v. 35, n. 4, p. 277-284, 2008.

MUNANGA, Kabengele. **Teorias Sobre o Racismo.** In: HASENBALG [ et al Racismo: perspectivas para um estudo contextualizado da sociedade brasileira. Niterói: EDUFF, 1998.

MUNANGA, Kabengele. **Origens Africanas do Brasil contemporâneo: histórias, línguas, culturas e civilizações.** São Paulo: Global, 2009.

REIS, Maria Conceição; SILVA, Joel Severino; ALMEIDA, Gabriel Swahili Sales. **Afrocentricidade e pensamento decolonial: perspectivas epistemológicas para pesquisas sobre relações étnico-raciais.** *Revista Teias*, v. 21, n. 62, p. 131-143, 2020.

SILVA, Rosiléia Santana da; FARIAS, Luiz Marcio Santos. **Descolonização Didática: uma proposta do Ensino de História para o ensino das diferentes ciências.** In: BENITE, Anna Maria Canavarro [et al.] (Orgs). *Trajetórias de descolonização da escola: o enfrentamento do racismo no ensino de ciências e tecnologias.* Belo Horizonte: Nandyala, 2020.

!