

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

Decolonial perspectives, trends and challenges in mathematics education: a bibliometric database analysis

Adão José Martins
Maria do Carmo de Sousa
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
São Carlos-Brasil

Resumo

O artigo apresenta uma análise bibliométrica com o objetivo de conhecer e refletir sobre o atual cenário da produção científica no campo da educação matemática sob a perspectiva decolonial. Para isso, elegemos as bases de dados da CAPES: *Scopus* e *Web of Science* para a busca dos trabalhos, que foram tratados e analisados por meio da linguagem de programação R, utilizando o *RStudio* e o *Bibliometrix*. Para o tratamento e análise dos dados do corpus da pesquisa (n=64), utilizamos todos os indicadores bibliométricos disponíveis nas bases, com especial enfoque na evolução temporal, países, autores, instituições, tipos de documentos e palavras-chave. Os resultados evidenciaram que a perspectiva decolonial no campo da educação matemática avançou, no entanto, ainda tem um longo caminho pela frente, já que os saberes matemáticos baseados no eurocentrismo ainda fazem parte das rotinas educativas no mundo todo, inclusive no Brasil.

Palavras-chave: Educação matemática; Decolonialidade; Matemática africana; Bibliometria.

Abstract

The article presents a bibliometric analysis with the aim of understanding and reflecting on the current scenario of scientific production in the field of mathematics education from a decolonial perspective. To do this, we chose the CAPES databases: *Scopus* and *Web of Science* to search for works, which were processed and analyzed using the R programming language, using *RStudio* and *Bibliometrix*. To process and analyze data from the research corpus (n=64), we used all bibliometric indicators available in the databases, with special focus on temporal evolution, countries, authors, institutions, types of documents and keywords. The results showed that the decolonial perspective in the field of mathematical education has advanced, however, it still has a long way to go, since mathematical knowledge based on Eurocentrism is still part of educational routines around the world, including in Brazil.

Keywords: Mathematics education; Decoloniality; African mathematics; Bibliometrics.

Introdução

Houve ao longo da história diversas tentativas de cientificar, por meio de experimentos esdrúxulos, que os seres humanos poderiam ser classificados em níveis hierárquicos diferentes, conforme a etnia e a região de origem, observando as potencialidades físicas, morais, sociais e, sobretudo, intelectuais. Tudo isso foi pensado de forma intencional, visando obter um pretexto para justificar o racismo. Não à toa, o homem branco e ocidental foi a “raça” considerada, “cientificamente”, superior às demais, fato que - sob a égide da conclusão - justificava os privilégios, direitos e domínios (Reginaldo, 2018).

Fundamentados em danosas conclusões que contribuíram para uma série de atrocidades, o resultado foi categorizar o povo negro como inferior, a fim de precarizar, controlar e subjugar suas capacidades e inteligência, negando-lhes direitos, saberes e, de forma estratégica e planejada, criando mecanismos de enfraquecimento dos movimentos que lutavam/lutam em prol de conquistas e reconhecimento.

Um desses mecanismos é a não oferta e o acesso a uma educação de qualidade que contribui para a desinformação, desarticulação e manutenção da pobreza, visando a dominação e controle social. Além disso, saberes advindos dos povos negros são corriqueiramente escanteados e, na maioria das vezes, negados e usurpados. No caso da matemática não foi diferente, especialmente, referente às gêneses e, conseqüentemente, o modo como as historiografias da matemática tratam a temática.

A esse respeito, de acordo com Abreu *et al* (2020), embora o Brasil seja reconhecido internacionalmente por ter nas grades curriculares da maioria dos cursos de licenciatura e bacharelado em matemática aspectos relacionados às historiografias da matemática, percebe-se que a maioria delas enfoca, valoriza e legitima a visão unilateral eurocêntrica como força motriz para o “descobrimento” e desenvolvimento da maioria dos saberes matemáticos a que dispomos atualmente. Apesar desse evidente endeusamento aos gregos/europeus como “descobridores” dos saberes matemáticos, de acordo com os registros documentais que dispomos atualmente, sabemos que a gênese desse conhecimento pertence ao continente africano.

Neste sentido, a presente pesquisa bibliométrica tem como objetivo principal obter dados para analisar se pesquisadores da área da educação matemática têm se interessado pela perspectiva decolonial do saber matemático, visto que aqueles (nesse caso, os africanos)

que historicamente foram os responsáveis pela gênese desse conhecimento tiveram suas contribuições afogadas pelo racismo epistêmico cruel. Assim, a questão de pesquisa é: como a perspectiva decolonial da educação matemática tem sido recepcionada pelos pesquisadores? Essa análise está alinhada com o viés da justiça social, visando contribuir com a não centralidade do saber matemático meramente de cunho eurocêntrico.

Com isso, esperamos obter um panorama do cenário das pesquisas do campo da educação matemática na perspectiva decolonial, pois o que - infelizmente - temos visto é que a história da matemática que geralmente é contada nas escolas e universidades é feita de forma incompleta, valorizando o conhecimento eurocêntrico em detrimento dos demais, especialmente, o africano. Portanto, é mais do que necessário e ético trazer à tona toda a intencionalidade de perpetuar a hegemonia eurocêntrica, a fim de problematizar questões intrínsecas que contribuem para práticas racistas e de descrédito. Os resultados da pesquisa bibliométrica contribuirão para a análise dessa perspectiva, gerando indicadores e caminhos para futuros estudos.

Método

Baseado nas discussões envolvendo a temática e nos objetivos do presente artigo, optamos por utilizar as abordagens qualitativa e quantitativa, os chamados métodos empíricos. A abordagem quantitativa contribuiu para representarmos, numericamente, através de gráficos e tabelas, as informações e os resultados coletados. Já a utilização da abordagem qualitativa possibilitou analisar as variantes, especificidades e subjetividades presentes nas discussões dos trabalhos, bem como o modo como as proposições a respeito da decolonialidade têm sido recepcionadas pelos pesquisadores da área da matemática.

Para tanto, o suporte metodológico teve como base a junção da análise bibliométrica com a de conteúdo. A bibliometria, entre outras funções, possibilita obter, por meio de métodos matemáticos e estatísticos, uma série de indicadores a respeito do processo de desenvolvimento do campo científico em estudo, evidenciando, conforme o interesse do pesquisador, determinadas informações específicas referentes a autores, áreas, organizações, países etc.

Por sua vez, a análise de conteúdo “(...) consiste em um conjunto de técnicas utilizadas para realizar descrições objetivas e sistemáticas de mensagens enunciadas, permitindo a

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

inferência de conhecimentos extraídos dos textos analisados” (Hayashi Schiavon, 2020, p. 67, apud Janis, 1982).

Por comporem a lista das principais bases de dados da atualidade, escolhemos como fontes para busca das informações para essa investigação as bases da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): *Scopus* e *Web of Science*. A primeira, de acordo com o Portal de Periódicos da CAPES, “indexa títulos acadêmicos revisados por pares, títulos de acesso livre, anais de conferências, publicações comerciais, séries de livros, páginas *web* de conteúdo científico (...) e patentes de escritórios”. Além disso, a mesma possui ferramentas e funcionalidades para apoiar as análises dos resultados, possibilitando identificar os autores, o texto na íntegra, filiações, número de citações, índice H etc.

A base *Web of Science* possui funcionalidades parecidas com a *Scopus*, apesar de possuir uma abrangência menor, cobre atualmente aproximadamente 20 mil periódicos, de forma multidisciplinar, nas várias áreas das ciências. Optamos por não utilizar a delimitação temporal nas buscas dos trabalhos publicados, objetivando obter a maior quantidade possível de artigos, livros e capítulos de livros, a fim de conhecer o real panorama e enfoque que os pesquisadores da área da matemática estão dando à perspectiva decolonial.

Visando abarcar o maior número possível de sinônimos relacionados às palavras-chave “decolonialidade” e “educação matemática”, utilizamos, em ambas as bases de dados, a expressão de busca: (“*decolonial*” OR “*decolonizing*” OR “*decolonization*” OR “*neocolonial*” OR “*neocolonialism*” OR “*eurocentrism*”) AND (“*mathematics education*” OR “*math education*” OR “*mathematics teaching*” OR “*math teaching*” OR “*African mathematics*” OR “*ethnomathematics*”). É importante ressaltar que inicialmente utilizamos como expressão de busca os termos (“*decolonial*” OR “*decolonizing*”) AND (“*mathematics education*”), porém, a quantidade de trabalhos encontrados foi baixíssima. Com isso, após diálogos com o doutorando Gerlan Silva, optamos por utilizar os chamados conceitos-irmãos.

A pesquisa foi realizada em agosto de 2024 e encontrou um total de 77 documentos, sendo 46 (59,7%) obtidos na *Scopus* e 31 (40,3%) na *Web of Science*. O critério de exclusão por não enquadramento na temática não foi utilizado, pois, após verificação dos títulos, palavras-chave e resumos dos trabalhos, todos diziam respeito a discussões envolvendo a matemática e a decolonialidade.

Para o tratamento dos dados, bem como a verificação e, posteriormente, a exclusão dos trabalhos repetidos nas bases, utilizamos a linguagem de programação R, em especial, o programa *RStudio* e o pacote *Bibliometrix*. A linguagem de programação R foi criada por estatísticos, em 1995, com a finalidade de se obter uma ferramenta para análise estatística e gráfica, possibilitando uma melhor manipulação e visualização dos dados, de modo facilitado para que pessoas de fora da área da computação pudessem ter condições de usá-la através da criação de *scripts* (conhecidos como comandos), os quais são compostos por variáveis, funções, operadores, diferentes tipos e estruturas de dados, condicionais etc.

O *RStudio* é uma IDE (*Integrated Development Environment*) da linguagem R. Por meio dele, é possível criar diferentes tipos de *scripts* e inserir pacotes de arquivos e dados para facilitar a análise estatística e gráfica pretendida pelo pesquisador. O *Bibliometrix*, por exemplo, é um dos pacotes para a linguagem de programação estatística R que pode ser inserido no *RStudio* através do, entre outros, *script*: `install.packages("bibliometrix")`. Esse pacote possibilita que as análises quantitativas sejam feitas de modo organizado, sequencial e gráfico para que o pesquisador tenha condições de, mesmo com um grande número de trabalhos para analisar, visualizar as variáveis que dizem respeito aos enfoques pretendidos. Para carregá-lo na memória do *RStudio*, basta executar o comando: `library(bibliometrix)`.

Optamos por utilizar todos os parâmetros bibliométricos disponíveis nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, dando especial atenção para a evolução temporal, países, autores, instituições, tipos de documentos, citações e palavras-chave. Os indicadores foram convertidos em dados quantitativos representados por meio de gráficos e tabelas, interpretados conforme as discussões teóricas referentes às questões envolvendo a educação matemática e a decolonialidade, identificando os avanços e as lacunas existentes na produção científica da área em estudo.

É importante destacar que, embora a análise bibliométrica seja uma técnica extremamente importante para análise quantitativa da produção de determinada temática, existem limitações que precisamos mencionar. A primeira delas diz respeito à limitação dos dados em razão da necessidade de escolha das bases de dados e, por vezes, do limite temporal utilizado. Além disso, o foco quantitativo deixa passar aspectos qualitativos presentes nos trabalhos encontrados.

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

Visando mitigar as limitações supracitadas, como dito anteriormente, aliamos a análise bibliométrica com a análise de conteúdo e, além disso, optamos por não utilizar limite temporal nas buscas e utilizamos outras pesquisas de levantamento para que o nosso campo de análise fosse ampliado.

Resultados e discussões

Foram nomeados os arquivos coletados nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, respectivamente, com as descrições de “*scopus.bib*” e “*savedrecs.bib*”, conforme as recomendações de formatação requeridas pelo *RStudio*. Com o objetivo de converter os arquivos para o ambiente do *RStudio*, criamos um *script* para cada arquivo das bases de dados, sendo: 1. `S <- convert2df ("C:/Users/Larisse/Desktop/artigo/scopus.bib", dbsource = "scopus", format = "bibtex")`, para os documentos coletados na *Scopus*; e 2. `W <- convert2df ("C:/Users/Larisse/Desktop/artigo/savedrecs.bib", dbsource = "wos", format = "bibtex")`, para os da *Web of Science*.

Feita a conversão, para analisar se havia duplicações de trabalhos nos arquivos coletados nas bases de dados, utilizamos o *script*: `U <- mergeDbSources(S, W, remove.duplicated = TRUE)`. Com isso, verificou-se que havia 13 trabalhos duplicados, o que fez com que o corpus final da pesquisa passasse a ser de 64 documentos.

Se o quantitativo de 77 trabalhos encontrados sobre a temática envolvendo a educação matemática e a decolonialidade já indicava um baixo interesse de pesquisadores em trabalhar com o assunto, após o processo de exclusão por duplicação, que culminou em 64 trabalhos, houve um desvelamento muito mais intenso a respeito do quanto o campo da matemática ainda está imerso em uma visão eminentemente unilateral, calcada no eurocentrismo.

Coadunando com o exposto, apesar da incipiência de trabalhos de pesquisa que visam conhecer o panorama do campo da educação matemática atrelado à decolonialidade, os poucos ($n=3$) que encontramos reforçam a ideia de que ainda há um longo caminho a ser trilhado, com muitos percalços a serem superados.

Escolhemos analisar três trabalhos que visam conhecer o contexto das pesquisas em educação matemática na perspectiva decolonial pelo fato de eles terem utilizado, por vezes, fontes de busca (bases de dados) e critérios diferentes dos que elegemos para a nossa

pesquisa, fato que, de certa forma, complementou o nosso corpus de pesquisa e contribuiu com os objetivos e as discussões que nos propusemos.

Um desses trabalhos é um artigo escrito por Bicho e Gonçalves (2023), intitulado *Educação Matemática e a Perspectiva Decolonial: Participantes, Conhecimentos e Modos de Pensar em Pesquisas Brasileiras*, proveniente de pesquisa desenvolvida durante o Programa de Pós-Doutorado do primeiro autor (o segundo é o seu orientador), junto à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Os autores analisaram pesquisas produzidas em território brasileiro. Para a realização do estudo bibliográfico, utilizaram como fontes de busca o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, o corpus resultou em 20 trabalhos (13 dissertações e 7 teses). Isso, mais uma vez, reforça o que foi mencionado anteriormente: ainda há um baixo interesse de pesquisadores da área da matemática em trabalhar na perspectiva decolonial.

Nessa mesma direção está também o trabalho escrito por Silva, Gomes e Capecchi (2023), intitulado: *Perspectivas da Decolonialidade e Descolonização no Ensino de Matemática: uma Revisão Sistemática da Literatura*, que usaram como fonte de busca os Periódicos CAPES, tendo como um dos critérios de inclusão artigos publicados em revistas científicas entre os anos de 2011 e 2022.

Após o uso do critério de exclusão referente ao enquadramento com a temática “educação matemática e decolonialidade”, as autoras encontraram “apenas” 17 artigos. Utilizaram expressões de busca bastante abrangentes, entretanto, novamente, o leque de trabalhos produzidos, durante o espaço temporal de 11 anos que elas elegeram, ainda evidencia que a perspectiva decolonial no campo da matemática possui entraves nas tentativas de fissurar os paradigmas eurocêntricos.

Silva, Gomes e Capecchi (2023, p.21) relatam que não podemos negar que os avanços decoloniais na área da matemática são reais, no entanto, “(...) é importante repensar, refazer e recriar constantemente as narrativas, falas, discursos e o próprio papel do pesquisador”, buscando mitigar os conflitos e conscientizar os educadores (matemáticos) de que a gênese e a produção dos saberes não são uma exclusividade dos povos de origem europeia.

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

O último artigo da tríade que escolhemos analisar, para nos situarmos a respeito do panorama inicial da educação matemática decolonial, foi escrito por Pereira e Godoy (2023), intitulado: *Decolonialidade na Educação Matemática: uma Revisão Sistemática de Literatura*. Os autores utilizaram os protocolos de PRISMA com suporte nas ferramentas de *Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews (AMSTAR)*, tendo como bases de dados a Scielo, Spell, Scopus e o Google Acadêmico.

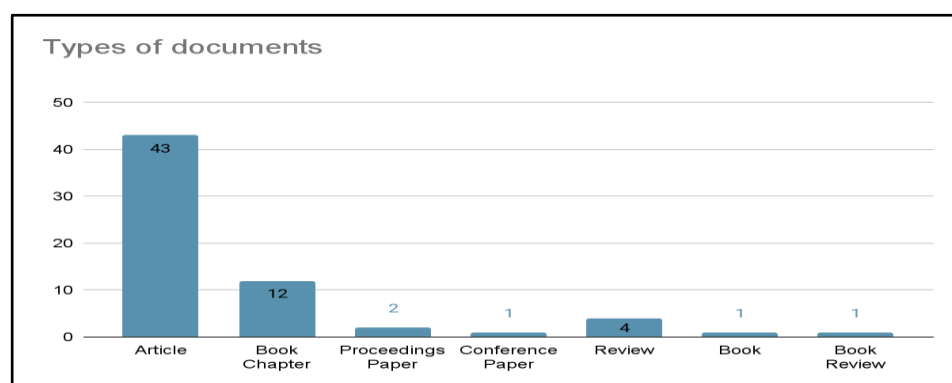
Inicialmente, utilizando um espaço temporal entre 2017 e 2022, os autores relatam que encontraram uma grande quantidade de artigos, especialmente no Google Acadêmico. Entretanto, a maioria deles não se relacionava com o entrelaçamento entre educação matemática e decolonialidade, o que resultou em 18 artigos como corpus final da análise.

As discussões apresentadas por Pereira e Godoy (2023, p.53), após verificarem os trabalhos encontrados, “(...) revelam que a decolonialidade ganha evidência no campo educacional, no entanto, são escassas as pesquisas teóricas que mostrem outros caminhos matemáticos que decolonizem práticas tão hegemônicas (...)”.

Apesar de as análises quantitativas indicarem que a perspectiva decolonial no campo da matemática ainda carece de afirmação, qualitativamente os indicadores são esperançosos, sobretudo pelo fato de que muitos espaços, antes intrafegáveis e inacessíveis aos educadores matemáticos decolonialistas, já apresentam certa abertura.

Apesar de não termos utilizado o critério de delimitação temporal, os 64 trabalhos que encontramos fazem parte de um espaço temporal entre os anos de 1995 e 2024. Embora os dados demonstrem um quantitativo significativo de autores (n=119), o percentual de cooperação internacional apresenta um índice baixíssimo (n=3,125%). A maioria dos trabalhos é composta por artigos científicos (n=43, 67%) e capítulos de livros (n=12, 18,75%).

Gráfico 01: Tipos de documentos.

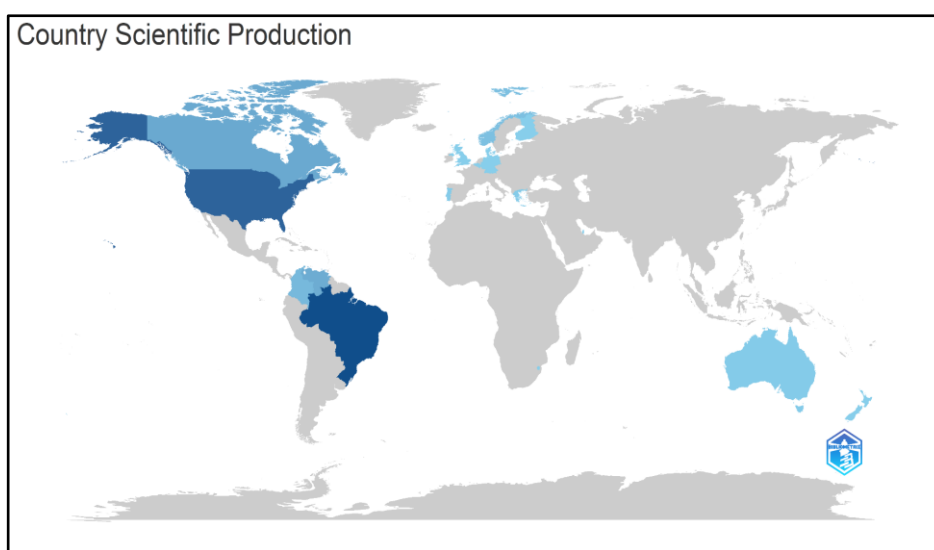


Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

Os indicadores bibliométricos, como as palavras-chave dos trabalhos, indicam que a perspectiva decolonial no campo da educação matemática não tem tido como uma das prioridades o tratamento de temáticas envolvendo o contexto dos saberes advindos dos povos negros, que historicamente sofreram um processo de aculturação e usurpação das suas contribuições. O enfoque dos trabalhos diz respeito a questões mais genéricas, envolvendo processos de ensino e aprendizagem, políticas e necessidades de descolonizar as práticas matemáticas em instituições de ensino e na sociedade.

Tanto no quesito número de autores quanto na quantidade de produção, o Brasil ocupa a primeira posição. Isso demonstra que, ao longo do tempo, conforme o gráfico 04, pesquisadores e pesquisadoras brasileiros(as) da área da educação matemática têm se interessado e trabalhado na perspectiva decolonial, o que é extremamente importante para o que defendemos: os saberes são diversos, não somos meramente reprodutores de conhecimento, mas produtores de saberes, e fomos/somos importantes para o desenvolvimento do campo das ciências, inclusive da matemática.

Figura 01: Produção científica por país.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o *Bibliometrix*, 2024.

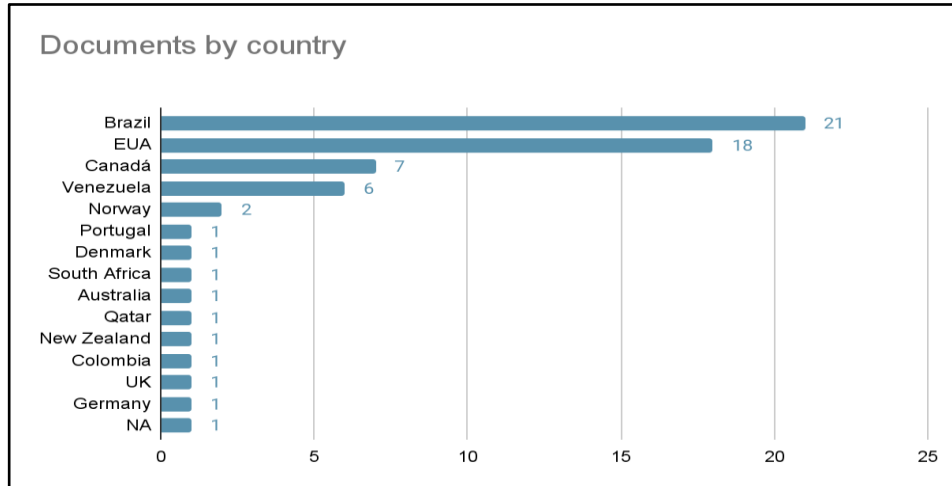
No Mapa-múndi representado na figura 01, a cor em azul escuro destaca os países que possuem o maior número de autores que publicaram trabalhos trazendo discussões referentes à área da educação matemática na perspectiva decolonial. Destacam-se o Brasil (n=41, 34,45%), EUA (n=34, 28,57%), Canadá (n=12, 10,08%), Venezuela (n=11, 9,24%) e Colômbia (n=7, 5,88%). Em comum, constatamos que todos esses países, em certo momento histórico,

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

foram colônias de outras nações, não à toa a existência de interesse de pesquisadores em descolonizar os saberes do campo da matemática.

Referente ao número de produções, o “pódio” também é composto, respectivamente, pelo Brasil (n=32,81%), EUA (n=28,12%) e Canadá (n=10,93%).

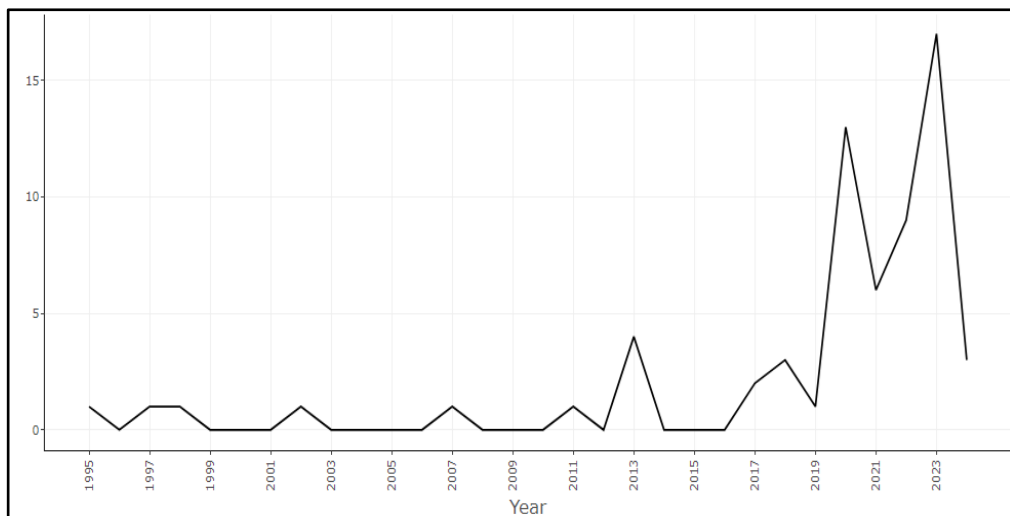
Gráfico 02: Documentos produzidos por país.



Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

Os dados referentes ao número de trabalhos encontrados (n=64) e à expressiva concentração de produções em países como Brasil, EUA, Canadá e Venezuela indicam um crescimento significativo nos últimos anos (com destaque para 2023, n=17), evidenciando - embora ainda tímido - o processo de abertura que o campo da educação matemática tem concedido a perspectivas diversas, incluindo as decoloniais.

Gráfico 03: Produção anual.



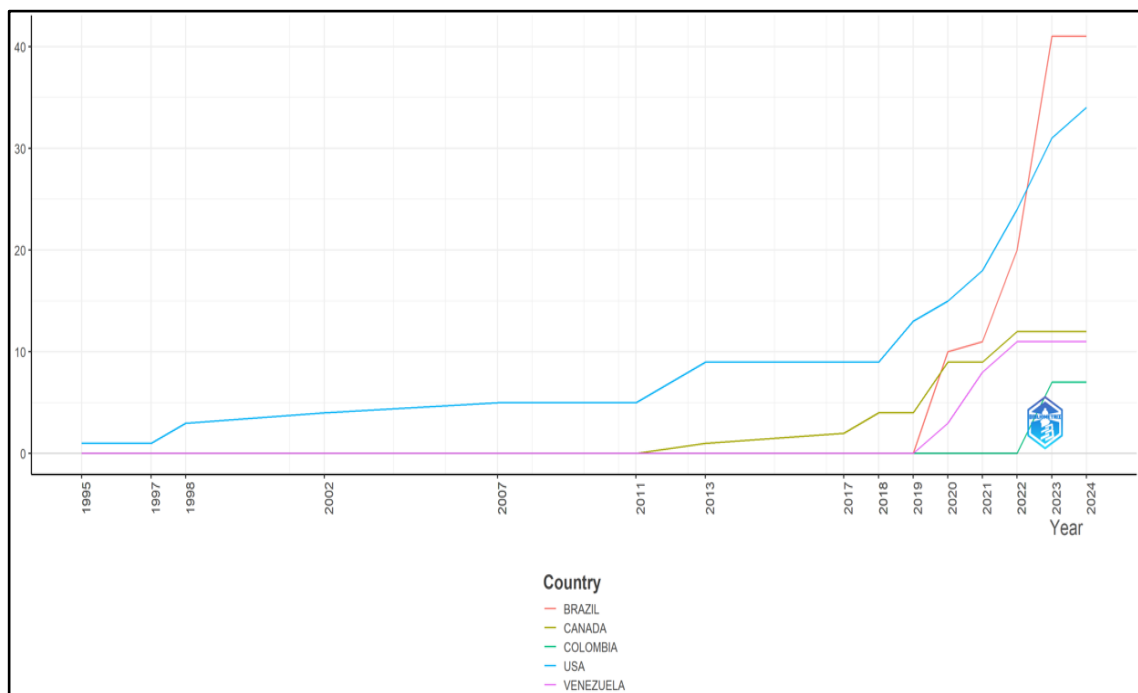
Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o *Bibliometrix*, 2024.

Verifica-se que, entre os anos de 1995 e 2019, houve uma média baixa de trabalhos publicados, com números equivalentes. Entretanto, nos anos seguintes (2020, 2021, 2022, 2023 e 2024), observou-se um crescimento expressivo, o que demonstra que a perspectiva decolonial na área da educação matemática tem ocupado espaços importantes, contribuindo para a inclusão de discussões neste sentido em ambientes que formam e produzem conhecimentos, incluindo universidades.

Atualmente, até mesmo em ambientes em que impera o chamado viés da matemática pura/dura, calcada nos ideais eurocêntricos, educadores matemáticos decolonialistas têm ocupado espaços de diálogo a respeito da necessidade de repensar as abordagens hodiernas nas práticas de ensino e aprendizagem da matemática. Evidentemente, esse tipo de abertura e ocupação de espaços ainda é ínfimo, entretanto, sementes têm sido plantadas.

Esse crescimento anual da produção científica nos últimos 5 anos também é evidenciado quando observamos a produção por país, no indicador “autores”.

Gráfico 04: Produção (autores) por país ao longo dos anos.



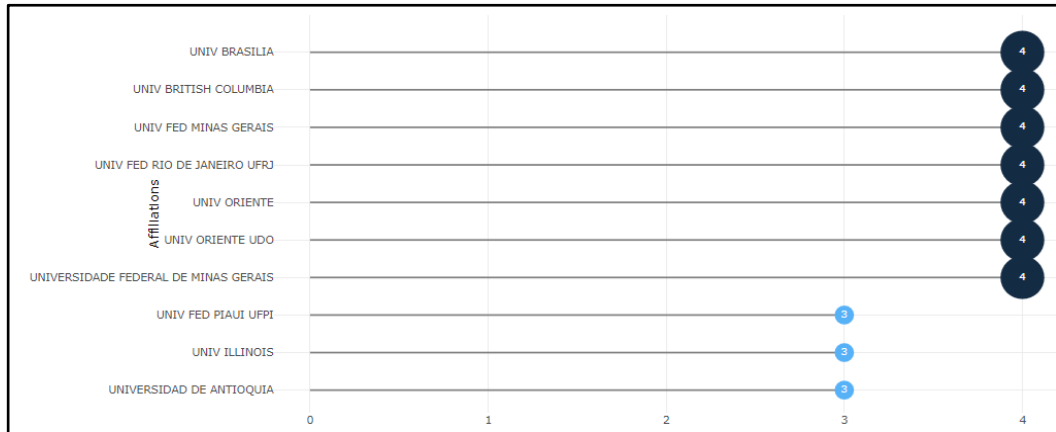
Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o *Bibliometrix*, 2024.

Os dados do gráfico mais uma vez evidenciam o crescente interesse de pesquisadores brasileiros em trabalhar com a educação matemática na perspectiva decolonial. Além disso, quanto às afiliações a que os autores pertencem, as instituições brasileiras também ocupam

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

posições importantes, com destaque para a Universidade Federal de Minas Gerais (n=8), Universidade de Brasília (n=4) e Universidade Federal do Piauí (n=3).

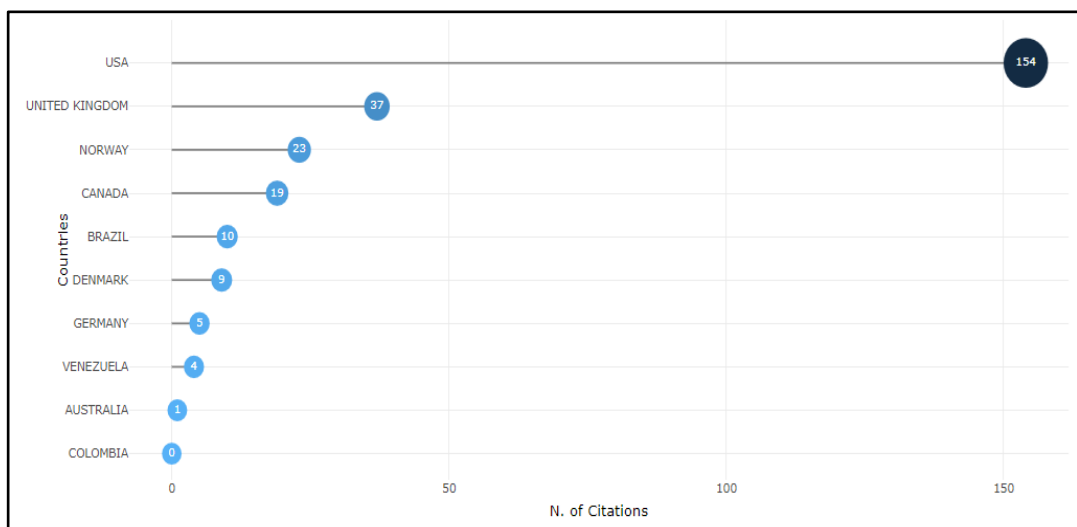
Gráfico 05: Afiliações dos autores.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o *Bibliometrix*, 2024.

Embora o Brasil se destaque tanto em número de produção, pesquisadores e instituições, os resultados da nossa pesquisa bibliométrica indicam que as publicações de autores de outros países, em especial, dos EUA (n=154), Reino Unido (n=37), Noruega (n=23) e Canadá (n=19), têm tido mais impacto no campo científico da educação matemática na perspectiva decolonial, fato que pode ser evidenciado, por exemplo, pelo número de citações que os trabalhos dos autores vinculados a cada país obtiveram até o presente momento.

Gráfico 06: Número de citações por país.



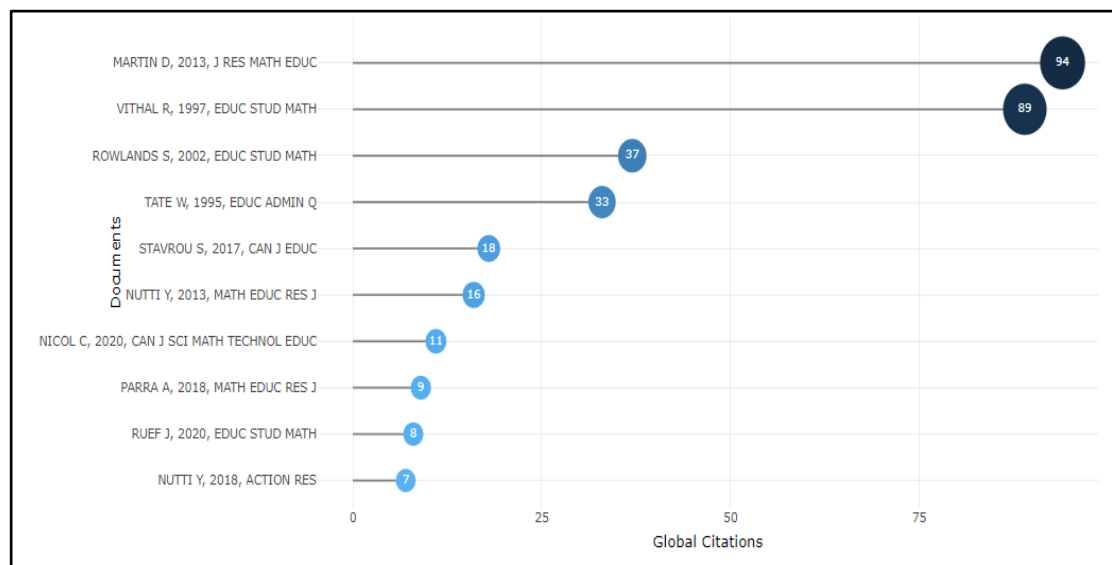
Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o *Bibliometrix*, 2024.

O supracitado também pode ser constatado conforme as citações e o impacto dos trabalhos de autores específicos. Com destaque para o professor e pesquisador negro norte-

americano Danny Bernard Martin, que, com o trabalho intitulado: *Race, Racial Projects, and Mathematics Education* (2013), se tornou uma referência importantíssima nas discussões e pesquisas sobre o entrelaçamento entre educação matemática e decolonialidade. Além de Martin, destacam-se também a autora Renuka Vithal e o autor Ole Skovsmose, que, juntos, escreveram o artigo *The End of Innocence: A Critique of 'Ethnomathematics'*, trazendo discussões sobre o contexto da educação matemática e a etnomatemática, tendo como campo de análise a África do Sul.

Ambos os trabalhos supracitados apresentam discussões decoloniais para o campo da matemática, abordando questões de cunho político. No trabalho escrito por Martin (2013), por exemplo, ele relata que é necessário problematizar o modo como as práticas e concepções da matemática, baseadas no eurocentrismo, foram naturalizadas, buscando evidenciar os objetivos que o campo de ensino da matemática tem dado para o viés mercadológico.

Gráfico 07: Citações dos trabalhos a nível mundial.

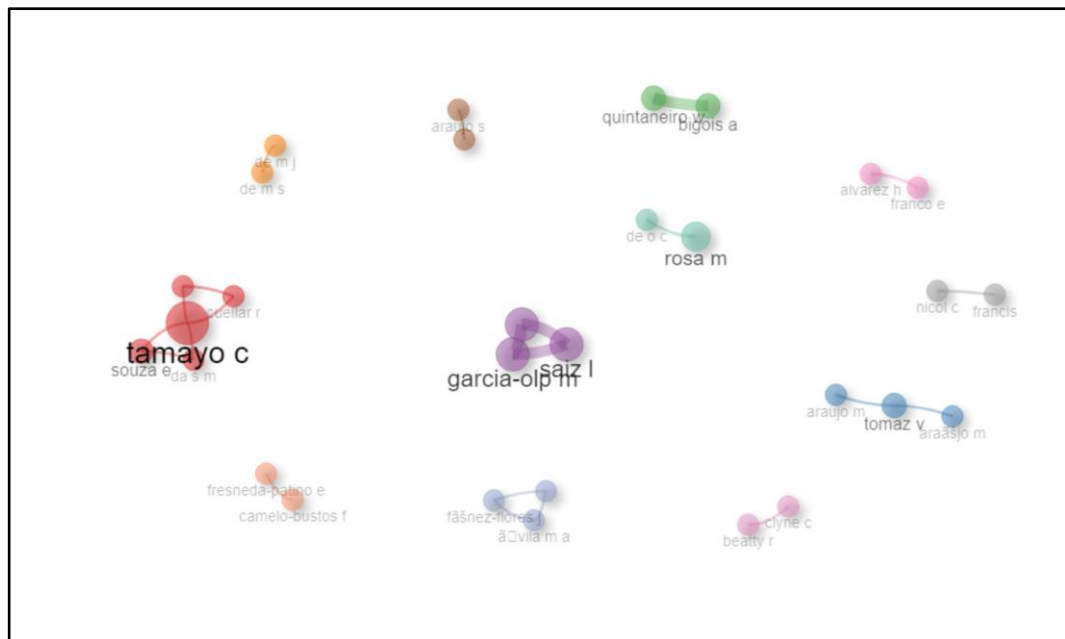


Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o *Bibliometrix*, 2024.

Os resultados deixam claro que a decolonialidade no campo da educação matemática veio para ficar, ganhando mais espaço e força ano após ano. Entretanto, evidenciam também que ainda há pouca sinergia e cooperação mundial entre os pesquisadores que se interessam pela temática. O gráfico abaixo revela que as cooperações ainda são insuficientes para se obter uma grande rede entre países, instituições e pesquisadores, a fim de favorecer o processo de globalização da perspectiva decolonial do saber matemático.

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

Gráfico o8: Rede de Colaboração.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o *Bibliometrix*, 2024.

A rede de colaboração entre pesquisadores e instituições em nível mundial ainda se revela incipiente. Apesar de necessária, os entraves ocasionados pelas diferentes culturas, idiomas e – principalmente – pelo viés ideológico das classes e países dominantes criam dificuldades difíceis de serem transpostas.

Não é por acaso, por exemplo, a existência de relações de poder na aceitação de determinados saberes em detrimento de outros, evidenciando os aspectos étnicos-raciais, sociais e culturais como fatores preponderantes no processo de hierarquização e legitimidade do conhecimento.

As relações de dominação e subordinação estão intrinsecamente relacionadas aos processos de constituição cultural e às suas nuances pelas quais historicamente a sociedade tem passado. A reprodução é um fator primordial nas relações de poder entre culturas. Nas palavras de Bourdieu e Passeron (1982), a reprodução cultural oriunda das classes dominantes é manifestada tanto por meio da força material econômica, que a ratifica como legítima, quanto pelo viés simbólico que é ideologicamente impregnado de forma sorrateira na sociedade, de modo a ocultar as reais intenções. A criação de empecilhos para a efetiva formação da grande rede colaborativa para se trabalhar na perspectiva decolonial do saber possui interesses e finalidades específicas: manter o *status quo*.

Nesse contexto, a educação – em especial a formal – cumpre um papel determinante para o processo de propagação e dissuasão daquilo que interessa às classes dominantes, fato que repercute nas escolhas do currículo e na maneira como os conteúdos são trabalhados nas instituições de ensino, por exemplo.

Nesse processo de escolhas e validação (saber europeu) e invalidação (demais saberes), cercados de particularidades, no campo da matemática, conhecimentos advindos de determinados povos, especialmente os/as negros/as, e de nações chamadas "periféricas", são categorizados como inferiores e, muitas vezes, negados. Por exemplo, na área da matemática, é comum que nas instituições de ensino se divulgue que todo o saber matemático, sua gênese, teve como origem o continente europeu. Entretanto, o fato é que muitas dessas falácias possuem interesses específicos, visando invisibilizar as capacidades intelectuais de outros povos, incluindo os negros africanos e afrodescendentes.

Porém, a perspectiva decolonial no campo da matemática, entre outras áreas, cumpre a função de deixar claro que a África é uma das origens do conhecimento matemático e que as nações (especialmente as “periféricas”) que outrora foram colônias de outros países produzem ciência, conhecimentos essenciais para o desenvolvimento e existência da humanidade.

Vale ressaltar que muitas das “descobertas” matemáticas atribuídas aos gregos/europeus foram usurpadas dos africanos, em especial, dos povos de Kemet (Egito). Porém, grande parte das historiografias da área matemática endeusam os europeus e esquecem (ou fazem isso de propósito) que diversos outros povos foram essenciais para o desenvolvimento da matemática. A exemplo disso, podemos citar “(...) que o assim chamado Teorema de Pitágoras, considerado usualmente como uma descoberta grega, do século VI a.C., já era conhecido pelos babilônios antigos, cerca de mil anos antes, assim como no Egito, onde Pitágoras de Samos estudou durante 22 anos” (Knijnik, 1995, p. 37).

Apesar desse revés, consciente do próprio papel marginal e trivial a que muitos classificam as presentes discussões, não podemos nos eximir da responsabilidade de alertar as gerações futuras de que nós, negros, não somos sinônimos de descendentes de escravos, mas sim contribuintes essenciais para o processo de desenvolvimento pleno de todos os aspectos da sociedade, inclusive no campo da matemática.

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

Os tempos foram muito piores para os negros e as nações "periféricas" no que diz respeito à aceitação de seus saberes, mas a situação ainda não é ideal. No Brasil, por exemplo, sem mencionar a escassez de abordagens em escolas e universidades que valorizem os conhecimentos matemáticos dos negros, quantos livros você conhece que tratam especificamente da matemática africana? A maioria das pessoas não conhece nenhum, entre outros motivos, porque eles praticamente não existem. Eles são raros, porém, como fonte para corroborar a afirmação de que a África é a gênese do saber matemático, indicamos o livro escrito pelo professor Jefferson Todão, publicado em 2024, intitulado: *A origem africana da matemática*.

Neste sentido, mais do que nunca, é necessário que, no processo de ensino-aprendizagem de matemática nas instituições de ensino do Brasil, se reflita sobre e resgate os conhecimentos matemáticos oriundos das culturas africanas, a fim de que – conforme descreve Gerdes (1992) – o ensino leve em conta o contexto cultural, social e histórico em que se desenvolveram os saberes matemáticos.

Além disso, de acordo com Gerdes (1992), é necessário questionar a marginalização das contribuições africanas para a área da matemática, fazendo emergir que os povos africanos possuíam sistemas matemáticos extremamente sofisticados e organizados, que contribuíssem de maneira eficaz para resolver problemas em suas atividades cotidianas, envolvendo a agricultura, o comércio, a arquitetura, etc.

(In)conclusões

Para além da análise bibliométrica a que nos propusemos, este trabalho visa também contribuir para o fortalecimento da perspectiva decolonial no campo da educação matemática, com foco nas questões envolvendo os saberes advindos dos povos negros.

Os resultados apontaram que, quantitativamente, ainda existem poucos pesquisadores da área de matemática interessados em trabalhar com a perspectiva decolonial do saber.

Vale ressaltar que os avanços, especialmente nos últimos 5 anos, indicam que a temática tem ocupado espaços importantes nas discussões educacionais em todo o mundo, com destaque para o Brasil, Estados Unidos, Canadá e Venezuela.

Além disso, no contexto brasileiro, os indicadores bibliométricos soaram como um sopro de esperança. Foi uma grata surpresa constatar que os(as) pesquisadores(as)

brasileiros(as) estão ocupando posições de destaque em nível mundial no que diz respeito ao aspecto quantitativo de publicações, afiliações institucionais etc., no entrelaçamento entre educação matemática e decolonialidade.

Entretanto, os dados apontaram que é urgente o fortalecimento da rede de colaboração entre os(as) pesquisadores(as) de diversos países, a fim de que a temática e as discussões ganhem força e ocupem posições de destaque no cenário social e educacional global.

A pesquisa também apontou que há pouquíssimos trabalhos brasileiros de revisão de literatura que buscam conhecer o cenário, as perspectivas, os avanços e as nuances a respeito da educação matemática no contexto decolonial. Por isso, como sugestão para futuros estudos, indicamos novas pesquisas bibliométricas, mapeamentos sistemáticos, entre outros, utilizando diferentes bases de dados a fim de obter mais informações sobre o panorama da temática em questão e a socialização desses saberes no meio acadêmico.

Não podemos mais aceitar que, na maioria das vezes, o saber matemático e o modo como é ensinado estejam vinculados a um único povo (europeu). Precisamos de agendas decoloniais nos espaços de discussão da área da matemática, insurgindo contra o que, no artigo intitulado: *The Decolonial Stance in Mathematics Education: pointing out actions for the construction of a political agenda*, Fernandes, Giraldo e Matos (2022, p.6) chamaram de "desobediência político-epistêmica".

É evidente que os desafios são enormes para implementar a perspectiva decolonial no ensino de matemática nas instituições de ensino do Brasil, pois envolvem questões culturais, pedagógicas e curriculares. A não implementação contribui para a manutenção do *status quo* no qual a matemática tradicionalmente está enraizada, centrada na visão eurocêntrica que define o currículo a partir de um entendimento de universalidade, desconsiderando os contextos e as culturas regionais e locais.

Para que o ensino de matemática se alinhe à perspectiva decolonial, é necessário que os sistemas de ensino e suas instituições, bem como professores e alunos, tomem a posição de questionar os atuais modelos e modos como os conteúdos, a história e os saberes matemáticos são ensinados nas escolas, sobretudo ao creditar todas as descobertas aos europeus.

Perspectivas, tendências e desafios decoloniais na educação matemática: uma análise bibliométrica em base de dados

Para tanto, é necessário investir na formação continuada dos professores, a fim de que eles tomem conhecimento e se capacitem para trabalhar com a matemática a partir do viés decolonial, valorizando os saberes e práticas matemáticas das diferentes culturas. Porém, só a formação não é suficiente, é preciso que se ofereçam as condições materiais, as quais incluem, dentre outros, recursos pedagógicos e físicos, incentivo à pesquisa e, além disso, um calendário que favoreça o tempo necessário para se trabalhar com esse tipo de perspectiva.

Além disso, provavelmente um dos maiores desafios é repensar os currículos de matemática (a maioria é baseada nas requisições da BNCC) que as escolas adotam, com o objetivo de valorizar as contribuições dos diversos povos para o campo da matemática, sobretudo negros, indígenas e asiáticos.

Ademais, é necessário desmentir e trazer à tona que muitas das descobertas matemáticas que foram creditadas aos gregos, como o Teorema de “Pitágoras”, são, na verdade, feitos de povos africanos, muitos deles da região do Egito, conforme destaca Gerdes (1992).

Referências

ABREU, Livia Azelman de Fabia; ALMEIRA, Ana Mary Fonseca Barreto de; FERREIRA, Magno Luiz; OLIVEIRA, Carlos Antonio Assis de; SCHUBRING, Gert. A história da matemática nos livros-texto de Cajori, Eves, Boyer e Struik: um ensaio de revisão. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, jul.-dez. 2020. p. 280-297.

BRASIL. **Ministério da Educação. Periódicos CAPES, 2024.** Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php>. Acesso em: 22 ago. 2024. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2024.

BICHO, Sávio; GONÇALVES, Harryson Júnio Lessa. Educação Matemática e a perspectiva decolonial: participantes, conhecimentos e modos de pensar em pesquisas brasileiras. **Educação Matemática Em Revista**, v. 28, n. 80, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/emr.v28i80.3376>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino.** 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1982.

GERDES, Paulus. **Pitágoras africano: um estudo em cultura e educação matemática.** Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1992.

JANIS, Irving. O problema da validação da análise de conteúdo. In: LASSWELL, Harold; KAPLAN, Abraham. **A linguagem da política.** Brasília: Editora UnB, 1982. p. 123-150.

KNIJNIK, Gelsa. **Matemática, Educação e Cultura na luta pela terra**. 1995. 255 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

MARTIN, Danny Bernard. Race, racial projects, and mathematics education. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 44, n. 1, p. 316-333, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.44.1.0316>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MASSINO, Aria; CUCCURULLO, Corrado. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, [S.l.], v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017. Elsevier.

PEREIRA, Sandy Aparecida; GODOY, Elenilton Vieira. Decolonialidade na Educação Matemática: uma revisão sistemática de literatura. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 19, n. 42, p. 53-69, jun. 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/13383>. Acesso em: 10 jul. 2024.

REGINALDO, Lucilene. Racismo e naturalização das desigualdades: uma perspectiva histórica. **Jornal da UNICAMP**, 2018. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/artigos/direitos-humanos/racismo-e-naturalizacao-das-desigualdades-uma-perspectiva-historica>. Acesso em: 01 jul. 2024.

RStudio Team. **RStudio: Integrated Development for R**. (2024). Disponível em: <http://www.rstudio.com/>. Acesso em: 22 ago. 2024.

SCHIAVON, Daiane Natalia; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Educação de surdos na Espanha: análise bibliométrica em bases de dados de teses doutorais (1987-2017). **Em Questão**, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 65-83, 2020. DOI: <https://doi.org/10.19132/1808-5245261.65-83>. Acesso em: 22 dez. 2024.

SILVA, Ana Julia Pinto da; GOMES, Vivilí Maria Silva; CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes. Perspectivas da Decolonialidade e Descolonização no Ensino de Matemática: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 16, n. 43, p. 1-25, 22 ago. 2023.

TODÃO, Jefferson. **Origem Africana da Matemática**. São Paulo: Editora Ananse, 2024.

VITHAL, Renuka; SKOVSMOSE, Ole. The end of innocence: A critique of ethnomathematics. **Educational Studies in Mathematics**, v. 34, p. 131-147, 1997.

Sobre os autores

Adão José Martins

Doutorando em Educação (UFSCAR), Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (IFMA-2021). Licenciado em matemática (IFPI-2013). Especialista em Gestão Pública (2016-UFMA). Tem experiência na área de Ensino e Aprendizagem, com ênfase em matemática. Atualmente é Técnico em Assuntos Educacionais do IFPI.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4576-8681> **E-mail:** adao.martins@estudante.ufscar.br

Maria do Carmo de Sousa

Professora Titular da Universidade Federal de São Carlos, do Departamento de Metodologia de Ensino (DME/CECH). Licenciada em Matemática pela UNISO (1989). Especialista em Matemática pela UNICAMP (1993). Mestre em Educação pela UNICAMP (1999) e Doutora em Educação pela UNICAMP (2004), área de concentração em Educação Matemática. Pós-doutorado pela Faculdade de Educação da USP- FEUSP (2016). Líder do Grupo de Pesquisa Formação Compartilhada de Professores Escola e Universidade (GPEFCom-UFSCar). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPE-FEUSP). Integrante do NEAB/UFSCar. Chefe do DME/UFSCar. Atua na gestão do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros da UFSCar (NEAB/UFSCar) e na chefia do DME/UFSCar. É bolsista produtividade em pesquisa 2 do CNPq.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4576-8681> **E-mail:** mdcsousa@ufscar.br

Recebido em: 04/11/2024

Aceito para publicação em: 16/12/2024