

ETNOMATEMÁTICA E TRANSDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO DOCENTE A PARTIR DOS CONCEITOS PROPOSTOS POR UBIRATAN D'AMBROSIO

Marinildo Barreto de Leão¹

Patrícia Sandalo Pereira²

INTRODUÇÃO

A Educação Matemática tem sido alvo de incessante reflexão e busca por estratégias, no sentido da compreensão mais holística dos problemas complexos da natureza, que visem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando uma compreensão profunda e significativa dos conceitos matemáticos (D'Ambrosio, 1999). Nesse contexto, a inserção da Etnomatemática e da transdisciplinaridade emerge como um campo promissor, oferecendo novas perspectivas e abordagens para a formação de professores e, conseqüentemente, para a prática pedagógica em contextos diversos, incluindo comunidades indígenas (Radford, 2021).

O Programa Etnomatemática evoluiu por meio de diversas perspectivas, abrangendo dimensões históricas, sócio-políticas, filosóficas, cognitivas e pedagógicas. Neste sentido, é mais apropriado referir-se não apenas à Etnomatemática, mas a um Programa Etnomatemática, com o intuito primordial de analisar as raízes socioculturais do conhecimento matemático (D'Ambrosio, 2001).

Em 1977, o termo Etnomatemática foi mencionado pela primeira vez durante uma palestra na Reunião Anual da Associação Americana para o Avanço da Ciência, em Denver, Colorado, Estados Unidos. Em 1984, o termo foi oficialmente estabelecido por D'Ambrosio na palestra de abertura do *International Congress on Mathematical Education (ICME-5)*, em Adelaide, Austrália, intitulada: Bases Socioculturais da Educação Matemática. Aquele evento é significativo para a Educação Matemática, pois marcou a instituição do Programa Etnomatemática como um campo de pesquisa (Rosa; Orey, 2014).

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6417009615610848>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4346-6834>. E-mail: MarinildoBarreto@hotmail.com.

² Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil. Docente na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no Instituto de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática e nos Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática e Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9126213537245312>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7554-0058>. E-mail: sandalo.patricia13@gmail.com.

A partir do exposto, o problema de pesquisa que norteia este estudo reside na busca por compreender como a incorporação da Etnomatemática e da transdisciplinaridade pode contribuir para a formação de professores na área de Educação Matemática, especialmente em contextos que incluem comunidades indígenas, visando ampliar e aprofundar suas concepções sobre o ensino e aprendizado da Matemática. Essa preocupação surge da necessidade de superar modelos tradicionais de ensino, em que o professor é visto como a figura central, detentor do saber, e os alunos recebem informações e instruções para desenvolver certas atividades, que, muitas vezes, mostram-se limitados na promoção de uma visão mais abrangente e contextualizada da disciplina, principalmente quando se consideram comunidades indígenas.

O objetivo geral deste trabalho é, portanto, analisar de que forma a inserção da Etnomatemática e da transdisciplinaridade, com base na fonte de informação e da interpretação dos pesquisadores, propostos por Ubiratan D'Ambrosio, pode contribuir para o aprimoramento da formação de professores na área de Educação Matemática, com especial consideração às particularidades e contextos culturais dos povos indígenas.

Por meio do Programa Etnomatemática, que tem as seguintes dimensões: conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional. Tais abordagens podem enriquecer o repertório dos professores, capacitando-os para uma atuação mais reflexiva, crítica e contextualizada em sala de aula, especialmente, quando se trata de comunidades indígenas.

No Brasil, o primeiro curso de formação de professores indígenas em nível de graduação aconteceu na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), a partir de 9 de junho de 2001 (Ferreira; Sales; Zoia, 2021). Assim, percebe-se um marco importante no reconhecimento da diversidade cultural e na educação indígena no país.

A ênfase recai sobre a importância da formação de professores, de modo que tenham uma visão mais ampla e vasta do ensino e aprendizado da Matemática, que leve em consideração não apenas os aspectos conceituais, mas também os aspectos culturais (que devem ser estudados não como componentes de um único modelo, mas como manifestações idiomáticas da engenhosidade humana), históricos e sociais envolvidos na construção do conhecimento matemático (Boas, 1901; Radford, 2021).

Dessa forma, ao longo deste estudo, serão exploradas teorias, metodologias e práticas relacionadas à Etnomatemática e à transdisciplinaridade, buscando-se compreender suas potencialidades e desafios no contexto da formação de professores. Acredita-se que essa análise possa proporcionar o aprimoramento das práticas educacionais na área da Matemática, fortalecendo o papel do professor como mediador do processo de ensino e aprendizagem, promovendo experiências mais enriquecedoras e significativas para os estudantes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A epistemologia proposta por Ubiratan D'Ambrosio, pai intelectual do Programa Etnomatemática, reflete a abordagem de Paulo Freire, promovendo um processo educacional centrado na autonomia e na liberdade. Essa abordagem responde às necessidades de sobrevivência dos diversos grupos culturais (como os povos indígenas) e estimula o desenvolvimento da consciência crítica por meio de reflexões que visam à sua transcendência em diferentes contextos.

Enquanto ocorria o desenvolvimento de um sistema matemático nas civilizações do Mar Mediterrâneo, os povos indígenas da Amazônia também elaboravam maneiras particulares de perceber, compreender e interagir com o ambiente ao seu redor (Rosa; Orey, 2014). Nesse contexto diversificado de abordagens de aprendizagem, o processo de ensino e aprendizagem na contemporaneidade traz consigo inúmeras barreiras e dificuldades, tanto por parte de quem ensina, quanto de quem almeja aprender. O ensinar e o aprender são processos mútuos e complementam-se para o desenvolvimento e para a transformação dos sujeitos passíveis de aprender (Freire, 1996).

A inserção da Etnomatemática e da transdisciplinaridade representa uma abordagem de mudança na formação de professores de Matemática, promovendo uma visão mais holística e vasta do ensino e aprendizado da Matemática. A Etnomatemática representa um apelo às raízes colonizadoras, mostrando-se mais palpável e dinâmica em sua forma de compreender a Matemática (D'Ambrosio, 1997; D'Ambrosio, 2005). Mas, é importante ressaltar que, no *status* de professor ou de pesquisador, não se pode ter uma postura colonizadora, como os europeus, que pouco se importaram em preservar as culturas dos escravos e das tribos indígenas.

A Etnomatemática, ao reconhecer e valorizar os conhecimentos matemáticos presentes em diferentes culturas e contextos sociais, possibilita aos professores uma compreensão mais ampla e contextualizada da disciplina, favorecendo a identificação de múltiplas formas de resolver problemas e a valorização da diversidade cultural até mesmo dos povos indígenas e de seus conhecimentos na sala de aula (Radford, 2021).

Por outro lado, a transdisciplinaridade propõe uma integração entre diferentes áreas do conhecimento, incentivando abordagens interdisciplinares que conectam a Matemática a outras disciplinas e temáticas relevantes para os estudantes, tornando o ensino mais significativo e alinhado com as demandas da sociedade contemporânea. Cada vez mais, é cobrado por parte dos professores um ensino que valorize a formação integral e global dos estudantes, favorecendo uma visão “complexa” da realidade onde estão inseridos. Diante de um ensino fragmentado, há a necessidade de transcender o paradigma simplificador, que Morin (2007) argumenta ser insuficiente e mutilante.

D’Ambrosio (2011, p. 11) afirma que a transdisciplinaridade é, “na sua essência, transcultural. Exige a participação de todos, vindo de todas as regiões do planeta, de tradições culturais e formação e experiência profissional as mais diversas”. Em outras palavras, “o conceito de transdisciplinaridade ao mesmo tempo que propicia interações entre as disciplinas, também respeita suas individualidades” (PEREIRA, 2023, p. 5).

Assim, a combinação dessas abordagens pode capacitar os professores a adotarem práticas pedagógicas mais flexíveis, contextualizadas e abrangentes, promovendo uma Educação Matemática mais democrática e acessível a todos os estudantes.

METODOLOGIA

No que se refere aos procedimentos metodológicos usados para a elaboração deste escrito, verifica-se que este estudo tem abordagem qualitativa, que, segundo González Rey (2001), conjectura a subjetividade das relações e as singularidades dos processos, ademais, “por meio da pesquisa qualitativa, busca-se compreender a complexidade de fenômenos, fatos e processos particulares e específicos” (Brito, Oliveira e Silva, 2021, p. 3).

Fundamentado nos procedimentos técnicos aplicados, a pesquisa possui natureza bibliográfica, que proporciona fundamentação teórica ao existente trabalho, dado que “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado” (Gil, 2002, p. 44). Além disso, Brito, Oliveira e Silva (2021) elucidam que:

a importância da pesquisa bibliográfica está relacionada ao fato de se buscar novas descobertas a partir de conhecimentos já elaborados e produzidos. Isso se dá ao passo que a pesquisa bibliográfica se coloca como impulsionadora do aprendizado, do amadurecimento, levando em conta em suas dimensões os avanços e as novas descobertas nas diferentes áreas do conhecimento (Brito, Oliveira, Silva, 2021, p. 8).

A procura de novas descobertas e reflexões, foram compiladas ideias relacionadas à inserção da Etnomatemática e da transdisciplinaridade do filósofo Edgar Morin e de outros estudiosos, tais como: Ubiratan D’Ambrósio, Luis Radford, entre outros, desejando a problematização da Etnomatemática e transdisciplinaridade, mediante sua importância para a formação de professores na área de Educação Matemática, promovendo uma visão mais ampla e vasta do ensino e aprendizado da Matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao integrar a Etnomatemática e a transdisciplinaridade na formação de professores que trabalham com povos indígenas, observou-se mudança significativa na maneira como a Matemática é percebida e ensinada dentro dessas comunidades. Um professor relatou que:

A integração da etnomatemática e da transdisciplinaridade nas suas aulas, transformou a percepção dos alunos sobre a matemática, conectando conceitos matemáticos à confecção de artesanatos tradicionais e fortaleceu sua conexão cultural. Explicou que, anteriormente, muitos viam a matemática como uma disciplina distante e desconectada de sua realidade (Professor A, entrevista, 2018).

Utensílios construídos artesanalmente e suas casas fazem emergir triângulos, trapézios. “Foi a adoção deste princípio universalista que permitiu a Gerdes tratar de encontrar as Matemáticas ocidentais implícitas nas práticas indígenas” (Radford, 2021, p.13).

Essa abordagem oferece uma oportunidade única para os educadores compreenderem e reconhecerem os sistemas matemáticos presentes nas tradições e práticas culturais dos povos indígenas. Ao invés de impor modelos matemáticos ocidentais, os professores são incentivados a valorizar e incorporar os conhecimentos matemáticos locais em seu ensino, promovendo, assim, uma educação Matemática mais contextualizada e relevante para os estudantes indígenas.

Além disso, essa abordagem transdisciplinar permite aos professores explorar conexões entre a Matemática e outros aspectos da cultura indígena, enriquecendo ainda mais a experiência de aprendizado dos alunos e fortalecendo sua identidade cultural. Em suma, a

inserção da Etnomatemática e da transdisciplinaridade na formação de professores que trabalham com povos indígenas representa um passo importante, que se faz rumo a uma educação Matemática mais inclusiva, sensível à diversidade cultural e social. “Torna-se necessário um paradigma de complexidade que, ao mesmo tempo disjunte e associe, que conceba os níveis de emergência da realidade sem reduzi-los às unidades elementares e às leis gerais” (Morin, 2007, p. 55).

Ao vincular a Etnomatemática com os povos indígenas, destaca-se como essa abordagem ressalta a importância de reconhecer e valorizar os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas culturais dessas comunidades. Ao invés de considerar apenas os conceitos matemáticos tradicionais, a Etnomatemática permite uma apreciação mais ampla da diversidade de abordagens para resolver problemas matemáticos. Corroborar-se com Radford (2021, p.6) ao “considerar os saberes indígenas em si mesmos”, não descartando óbvio os saberes ocidentais. Isso não apenas fortalece o respeito pela cultura dos povos indígenas, mas também enriquece o ensino da Matemática ao demonstrar sua aplicabilidade em diferentes contextos culturais, contribuindo, assim, para uma educação mais inclusiva e significativa para todos os estudantes, independentemente de sua origem cultural.

A transdisciplinaridade possibilita a integração da Matemática com outras áreas do conhecimento, como História, Geografia, Artes e Ciências Sociais. A Carta da Transdisciplinaridade, que foi elaborada durante o Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, que aconteceu, em 1994, no Convento de Arrábida, em Setúbal – Portugal, traz a seguinte definição:

Transdisciplinaridade é complementar à abordagem disciplinar, partindo da confrontação das disciplinas, faz aparecer dados novos engendrando uma nova inter-fundamentação destas disciplinas. Oferece uma nova visão da natureza e da realidade. A transdisciplinaridade não busca o domínio sobre as várias disciplinas, mas uma abertura de todas as disciplinas ao que percorre nelas e além delas. (D’Ambrosio, 1994, p. 31-32).

Essa abordagem amplia o horizonte dos professores, permitindo-lhes enxergar a Matemática como uma disciplina interconectada com diversos campos do saber, o que favorece uma aprendizagem mais contextualizada e multidimensional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a Educação Matemática é um campo mais amplo que aborda o ensino e a aprendizagem da Matemática em contextos educacionais. Engloba diversas abordagens, teorias e metodologias para melhorar a compreensão e a prática do ensino da Matemática. Por outro lado, a Etnomatemática é uma abordagem específica dentro do campo da Educação Matemática, que enfatiza a diversidade cultural e os diferentes modos de conceber, entender e utilizar a Matemática em diferentes contextos culturais.

A incorporação da Etnomatemática e da transdisciplinaridade no ensino da Matemática promove uma mudança significativa na prática educativa. Essas abordagens desafiam os professores a repensarem os modelos tradicionais, incentivando uma visão mais crítica e reflexiva sobre o ensino da disciplina. Ao valorizar a diversidade cultural e epistemológica, a formação docente torna-se mais sólida e adaptada aos desafios contemporâneos da educação, promovendo uma Educação Matemática mais ampla e democrática.

O Programa Etnomatemática apresenta uma abordagem histórica como um programa de estudo. A convicção reside no reconhecimento das contribuições matemáticas provenientes de diversos grupos culturais, visando enriquecer a compreensão do pensamento matemático. Assim, ao explorar a história, almeja-se fomentar um discernimento crítico que aprecie as múltiplas formas de conhecimento, elevando, por conseguinte, a autoestima dos indivíduos inseridos nessas comunidades, como os povos indígenas, ao mesmo tempo em que se promove a criatividade e a integridade da identidade cultural desses indivíduos.

Dessa forma, fica evidente que a inserção da Etnomatemática e transdisciplinaridade na formação de professores é essencial para garantir uma aprendizagem significativa e contextualizada, preparando-os para atuar de maneira eficaz na promoção do sucesso de todos os estudantes, incluindo os povos indígenas, construindo, assim, uma sociedade mais justa e equitativa.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/MEC – Brasil e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS



BOAS, Franz. The mind of primitive man. **Science**, v. 13, n. 321, p. 281-289, 1901.

BRITO, Ana Paula Gonçalves; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SILVA, Brunna Alves da. A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 44, p. 1-15, 2021.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade. **Terceiro Incluído**. Goiânia, v. 1, n. 1, p. 1-13, jan./jun. 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas, SP: Papirus, 1999.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 99 - 120, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. (org.). Declarações dos Fóruns de Ciência e Cultura da UNESCO (Veneza, Vancouver e Belém e a Carta da Transdisciplinaridade), **Textos Universitários**, Editora da Universidade de Brasília, 1994.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e Transdisciplinaridade: as razões do coração. **THOT**, n. 65, São Paulo: Palas Athena, p. 3-8, 1997.

FERREIRA, Waldinéia Antunes de Alcântara; SALES, Adriana Oliveira de; ZOIA, Alceu. Formação de Professores Indígenas como espaço de resistência educacional. **Gavagai-Revista Interdisciplinar de Humanidades**, v. 8, n. 1, p. 49-65, 8 jun. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. A pesquisa e o tema da subjetividade em educação. **Psicologia da Educação**. n. 13, São Paulo – SP, p. 9 – 15, 2001.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

PEREIRA, Patrícia Sandalo. Ubiratan D'Ambrosio (APUA): desvelando a transdisciplinaridade. **Revista de História da Educação Matemática**, v. 9, p. 1 -13, 2023.

RADFORD, Luis. Las Etnomatemáticas en la Encrucijada de la Descolonización y la Recolonización de Saberes. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v.14, n. 2, p. 1-31, 2021.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Fragmentos históricos do programa etnomatemática. In: Nobre, S., Bertato, F., & Saraiva, L. (Eds.). **Anais/Actas do 6º Encontro Luso Brasileiro de História da Matemática**. São João del Rei – MG: UFSJ/SBHMAT, 2014, p. 535-558.