

Educação Matemática: possibilidades de uma matemática crítica a partir de suas dimensões

Jussara Lopes Cruz ¹
Roza Maria Soares da Silva ²

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo compreender a educação matemática como canal para o desenvolvimento de uma matemática participativa a luz de suas dimensões. A problemática se evidencia pelo engessamento do componente curricular de matemática que ao longo do tempo foi centrado em abordagens mecânicas e artificiais de ensino. Assim, a temática “Educação matemática: possibilidades de uma matemática crítica a partir de suas dimensões” traz a reflexão de um ensino participativo que possa colaborar para o desenvolvimento humano do educador e do educando. Dessa forma, a relevância deste trabalho se dá na tentativa de esclarecer como a matemática pode se tornar algo vivo, que possa estar direcionada com situações reais no tempo e espaço. Para a realização da pesquisa a abordagem escolhida é a qualitativa, por entender que o estudo permitirá o aprofundamento de novas práticas de ensino interligadas com as vivências fora da sala de aula. Para o embasamento teórico será utilizada a contribuição de autores, Bicudo (2006), Candau (2013), D’Ambrósio (2022), Falcão (2008), Guerdes (1991), Vergani (2000) e a abordagem cognitivista entre outros. Portanto, espera-se contribuir por meio da estruturação teórica deste trabalho por um ensino de matemática que tenha uma visão crítica da realidade, a partir das dimensões da etnomatemática como canal de enfrentamento das necessidades que a educação matemática perpassa ao longo dos anos.

Palavras-chave: Educação Matemática, Etnomatemática, Matemática, Dimensões.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma construção social e no processo de repassar o conhecimento há um intercâmbio com os demais conhecimentos que estão imersos neste processo e é neste ponto que se encontra as dificuldades em relação ao ensino de matemática que acaba por se tornar um componente curricular isolado sem estar interligado com os demais componentes curriculares, provocando assim um engessamento e pautando o ensino somente em abordagens mecânicas.

Logo, a temática “Educação matemática: possibilidades de uma matemática crítica a partir de suas dimensões” traz a reflexão de um ensino participativo que possa colaborar para o desenvolvimento humano do educador e do educando, com a relevância de uma tentativa de

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, jussaracruz.20200001319@uemasul.edu.br;

² Professora orientadora: doutora, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, roza.silva@uemasul.edu.br.

esclarecimento de como a matemática pode se tornar algo vivo, que possa estar direcionada com situações reais no tempo e espaço.

E é neste sentido que a pesquisa tem por objetivo compreender a educação matemática como canal para o desenvolvimento de uma matemática participativa a luz de suas dimensões. E por objetivos específicos podemos pontuar: examinar o conceito da etnomatemática e suas contribuições; expor as teorias das dimensões da Etnomatemática estabelecendo relações das dimensões com o cotidiano escolar e por fim, suas implicações por uma matemática crítica.

Para o embasamento teórico recorreremos às contribuições de autores como: Bicudo (2006) que ressalta a importância de promover atividades em sala de aula que possa ter a construção do conhecimento, Candau (2013) incita sobre a importância de se questionar do “pra que fazer?” e “porque fazer?” a prática pedagógica tendo sempre a comunhão da teoria e da prática, D’Ambrósio (2022) conceitua a matemática como o conhecimento geral que sintetiza a existência humana, Falcão (2008) traz a importância de ensinar a matemática relacionando-a três fatores, sendo eles: matemática escolar, extra – escolar e a teórica, Gerdes (1991) explicita a necessidade de multiculturalizar o currículo de matemática para aprimorar a qualidade do ensino matemático e Vergani (2000) incentiva que a etnomatemática contribui para a valorização do desbloqueio entre as diferentes culturas a partir do empenho do diálogo.

Portanto, traremos neste artigo a importância da educação matemática dentro do cotidiano escolar e como este alicerce pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos educandos e que se faz necessário pensar e repensar em uma nova forma de se ensinar a matemática no contexto escolar, trazendo contribuições da etnomatemática e de suas dimensões.

METODOLOGIA

Em termos metodológicos, o presente trabalho é de cunho qualitativo em relação ao seu objeto. A pesquisa foi produzida a partir de estudos realizados durante o desenvolvimento de um projeto de pesquisa intitulado “Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: prática de ensino de Matemática”, onde foram feitas discussões e oficinas com professores do componente curricular de matemática em diferentes escolas e a partir de todo esse processo de formação continuada notou-se a importância de continuar a pesquisar nessa área.

Assim, a coleta de dados aqui apresentados, foram realizados por meio de estudo do livro “Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade” do autor Ubiratan D’Ambrosio,

que aponta sobre oito dimensões que podem contribuir para o saber/fazer matemático em sala de aula, logo a investigação da literatura se faz essencial para a formação docente e saber/fazer matemático, trazendo este ligamento da matemática com o extraescolar de forma que favoreça o processo de ensino e aprendizagem dos educandos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Quando ouvimos pela primeira vez o termo “etnomatemática” pensamos de imediato em uma matemática cultural, e de fato a etnomatemática traz essa discussão de diferentes culturas e se faz importante interliga-la com o ensino de matemática dentro da sala de aula, pois é importante encorajar reflexões amplas sobre a natureza do pensamento matemático, sendo do ponto de vista cognitivo histórico, social e pedagógico (D’Ambrósio, 2022). Cabe ressaltar que a etnomatemática não se restringe somente ao estudo de diversos povos e culturas mas, também uma proposta de teoria do conhecimento, com o propósito de estudar a organização intelectual e social e dessa forma difundir o conhecimento em geral.

Logo a Educação Matemática se interliga com as demais manifestações culturais e a cultura escolar não pode ser desconsiderada e a partir desse ponto os aspectos individuais dos alunos em sala de aula precisam ser considerados tendo como finalidade o avanço no processo de ensino e aprendizagem. SACRISTÀN (1996, p. 34) aponta que

A cultura escolar é uma caracterização ou, melhor dito, uma reconstrução da cultura, feita em razão das próprias condições nas quais a escolarização reflete suas partes comportamento, pensamento e organização.

E assim, com o objetivo de interligar as diferentes manifestações culturais com a cultura escolar, a etnomatemática está em constante desenvolvimento e expansão, sendo um programa de pesquisa que considera seis dimensões, sendo elas: conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional. À vista disso, é interessante apontar o uso das dimensões é uma alternativa para a promoção de ação pedagógica dentro do ensino de Matemática.

O ato de ensinar envolve essa série de relações que as dimensões podem proporcionar, trazendo a utilização de diversas experiências como instrumentos que possam possibilitar a construção e apropriação de diferentes conhecimentos presentes na sociedade vigente e, é importante ressaltar que a aquisição das dimensões propõe uma ação pedagógica efetiva indo ao encontro do que afirma ZABALA (1998, p. 27), “ um modo de determinar os objetivos ou finalidades da educação consiste em fazê-lo em relação às capacidades que se pretende

desenvolver nos alunos”. Para melhor compreender o processo de ensino a partir das dimensões, se faz necessário observá-las a partir das concepções de D’Ambrósio (2022).

A Dimensão Conceitual, traz respostas às necessidades de sobrevivência e transcendência dos diferentes grupos sociais, ou seja, a criação de teorias e conseqüentemente, a criação de práticas que possam resolver as questões da existência. Logo, temos a constituição de conhecimentos adquiridos e processados em um novos conhecimentos, dito isto entende-se a dimensão conceitual como o acúmulo do comportamento junto a aquisição do conhecimento que constituem a cultura de um grupo social. Como o próprio D’AMBRÓSIO (2022, p.30), afirma que

O acúmulo de conhecimentos compartilhados pelos indivíduos de um grupo tem como consequência compatibilizar o comportamento desses indivíduos e, acumulados, esses conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados constituem a cultura do grupo.

A Dimensão Histórica, como o próprio nome já informa, ela vem em sua particularidade trazer o desenvolvimento da Matemática e seus conceitos durante a evolução da civilização humana. Aqui são analisados os diferentes procedimentos matemáticos utilizados para a resolução de soluções – problemas encontradas no cotidiano de membros de determinados grupos sociais, sem descartar as influências históricas de conhecimentos dos egípcios, babilônios, judeus, gregos e romanos.

A Dimensão Cognitiva tem como base a necessidade do homem de comparar, classificar, quantificar, generalizar, inferir e avaliar, aqui traz uma Matemática que reconhece toda a manifestação da estrutura cognitiva humana. Valorizando os diferentes modos de raciocínio e conhecimentos de outros povos, validando as diferentes estratégias de explicar os acontecimentos do cotidiano.

Na Dimensão Epistemológica, temos a relação entre os saberes e fazeres de um grupo, desde a observação da realidade até os fundamentos teóricos da ciência, considerando o indivíduo como parte integrante da sociedade, tendo um clico harmonioso na organização e difusão do conhecimento que retorna àqueles que o produziram. Portanto, a cultura de diferentes povos são considerados, entendendo que há próprias técnicas de ensinar, como VERGANI (2000, p. 29) afirma que “A linguagem não é a imagem do mundo: o mundo constrói-se em um processo cognitivo epistemologicamente transacional, através das interações sujeito / palavra / objeto”.

A Dimensão Política traz a tona o reconhecimento, o respeito, a valorização, a tradição e o pensamento de todas as culturas, reforçando suas próprias raízes, trabalhando no processo de transição da subordinação para a autonomia do indivíduo.

Por fim, a Dimensão Educacional incorpora os valores da humanidade para a condução ativa do indivíduo, onde se pondera todos os aspectos inerentes, sendo eles: emocional, social, cultural, afetivo, político e econômico. Aqui temos um olhar humano para a Matemática, que lida com as situações reais de tempo e espaço, tirando a Matemática do lugar de uma disciplina fria que não se relaciona com o mundo real.

Portanto, ao decorrer da exposição sobre as seis dimensões notamos como traz uma proposta pedagógica para um ensino de Matemática que lide com as situações reais do tempo e espaço e ter este alinhamento da etnomatemática com o ensino matemática é de suma importância para o processo de reconhecer na educação a importância das diferentes culturas e tradições na formação de uma nova civilização, como diz VERGANI (2000, p.12) “A etnomatemática sabe que um mundo unitário e plural se está gerando, e que o desbloqueio entre culturas começa por atender ao problema da ‘tranquilidade’ recíproca”. Logo, fazer as interligações da sala de aula com o que está ocorrendo fora do contexto escolar é de suma importância para uma matemática crítica em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após termos a compreensão do conceito de etnomatemática e a exposição de suas dimensões, esta seção buscará esquematizar todas as dimensões dentro do contexto escolar afim de explicitar como elas podem ser desenvolvidas.

Dentre as diversas formas de saber e fazer matemática, há o privilégio de somente comparar, classificar, quantificar, medir, generalizar e avaliar, porém, sem buscar explicações de como lidar com o ambiente, ou seja, um ensino sem contextualização do porquê está sendo ensinado o conteúdo. Pensemos então, em uma aula sobre as quatro operações matemáticas, ao invés de somente passar inúmeros cálculos porque não utilizar uma situação local? Podendo utilizar uma dinâmica sobre o comércio local ao redor da instituição escolar, como D’AMBRÓSIO (2022, p.25) cita como exemplo o cotidiano das compras para ensinar matemática

A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio. Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática. Análise comparativa de preços, de contas, de orçamento, proporcionam excelente material pedagógico.

Na prática de utilizar o exemplo do comércio para ensinar sobre as quatro operações, podemos notar a presença da dimensão conceitual pois é ela que vai situar os educandos sobre o conceito de comércio e sua importância, a dimensão histórica vai alicerçar essa prática com a

explicitação sobre como iniciou as práticas comerciais, logo depois serão feitos as quantificações e comparações com a utilização da dimensão cognitiva, ademais será feita a observação da realidade local e as diferentes linguagens utilizadas dentro das práticas comerciais, aqui percebe-se a dimensão epistemológica, em seguida dimensão política trará a importância do comércio para a constituição da economia local e por último, a dimensão educacional que trará a prática de todas as dimensões anteriores com a utilização dos cálculos, assim o educando perceberá a importância de aprender as quatro operações e como utilizá-las no cotidiano.

E é a partir de mudanças no currículo escolar que pode ocorrer melhora na qualidade de ensino em matemática, são mudanças pequenas mas são significativas, principalmente, para a autoconfiança dos alunos e é nesse sentido que o autor Gerdes (1991 p. 05) idealiza as mudanças no currículo, “onde é necessário multiculturalizar o currículo de matemática para poder melhorar a qualidade ensino, para poder aumentar a autoconfiança social e cultural de todos os alunos” e, ao trazer uma atividade prática para a sala de aula que valoriza a identidade local em que a escola está inserida.

Indo ao encontro desta construção do conhecimento a partir das dimensões matemáticas podemos ter como base o construtivismo (Piaget, 1973), que a autora Bicudo (2006) ressalta sobre sua importância em sala de aula, ou seja, um ensino de matemática que vá ao encontro das vivências dos alunos e que ela possa ser vista de um forma humanizada pelos educandos e não só como uma disciplina obrigatória que eles precisam de nota para passar de ano e este conhecimento, precisa ser construído dia após dia com o auxílio do professor em sala de aula.

Falcão (2008), indica três pilares da matemática, a escolar que compreende todo o conteúdo programático da escola, logo mais a matemática extraescolar que ocorre no contexto fora da sala de aula, como práticas comerciais ou empresariais e por fim, a matemática teórica que abarca os conceitos e é comumente conhecida como matemática dos matemáticos, é o ensino que ocorre dentro da academia. E esses três pilares precisam acontecer de forma simultânea dentro da sala de aula e quando são alicerçadas com as dimensões o ensino acaba por ocorrer de forma prazerosa e o aluno poderá compreender de forma que possa levar para sua vida extraescolar.

Outra aula que pode utilizar as dimensões é a sobre problemas matemáticos, onde o aluno irá se envolver ao interpretar o corpo do texto na busca por estratégias de resolução para encontrar uma solução. Segundo Onuchic (1999), o problema não é e não deve ser tratado como um caso isolado, pois ele é um passo para alcançar a natureza interna da Matemática, e é preciso está interessado em resolver.

Na resolução de problemas é notório a presença da dimensão conceitual, onde o aluno buscará conceitos dentro enunciado da pergunta que o ajudará na resolução e logo mais, a dimensão cognitiva que irá avaliar e quantificar os dados presentes e por fim, a dimensão educacional que estará alicerçada pelos conhecimentos aprendidos a partir da explicação do professor. Nesta situação, nota-se que não foram utilizadas todas as dimensões, somente três de seis foram aplicadas.

Ao empregar as dimensões dentro das aulas de matemática, é necessário que se tenha um planejamento de como aplicá-las, pois como vimos nos dois exemplos citados não é obrigatório a utilização de todas as dimensões em todas as aulas, é preciso estar atento ao conteúdo programático para compreender quais dimensões utilizar ou se todas serão usadas. Este campo da Educação Matemática propõe ao professor uma criticidade em relação ao ensino matemático e ao seu estilo, tendo um dinamismo que é próprio da Educação Matemática, ou seja, a utilização de metodologias alternativas (Bicudo, Garnica, 2021).

Utilizar as dimensões dentro do ensino de matemática não é um processo rápido, requer formações continuadas para o corpo docente e se faz necessário que esta iniciativa venha da própria instituição escolar e tais formações são importantes para que sejam assegurados o direito de aprendizagem dos docentes e seu desenvolvimento profissional, onde ocorra uma articulação da formação inicial, a formação ao longo da vida e assim, ocorre a valorização do professor reflexivo (Nóvoa, 1995). E a partir das formações se notará a importância da teoria e da prática andarem lado a lado, como afirma Candau (2013), é preciso ter um lado teórico e um prático, procurando não só o “como fazer?”, mas, também se questionando “para que fazer?” e “por que fazer?” esta prática pedagógica.

Portanto, ao se contextualizar e trazer uma criticidade a matemática será perceptível uma melhora no processo de ensino e aprendizagem dos educandos, que notarão como o ensino matemático pode ser utilizado fora do contexto escolar e é importante ressaltar que cada sala de aula tem uma especificidade, e que todo este processo de ensino será feito de formas diferentes, os professores terão um olhar particular assim como os alunos terão um tempo diferente para compreender o conteúdo, o importante é que a instituição escolar tenha um olhar acolhedor para as novas metodologias de ensino e assim, procurem formas que seu corpo docente tenham formações continuadas para estarem em um constante processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos gerais, é aconselhável que os professores de matemática possam estar conectados com as seis dimensões aqui apresentadas nesta pesquisa, mesmo que em algumas aulas uma possa se sobressair mais do que outras. É preciso compreender a importância das dimensões dentro da sala de aula e assim, proporcionar um ensino que traga a identidade extraescolar para a escolar.

Como exposto no início da pesquisa, tivemos como objetivo geral buscar compreender a educação matemática como canal para o desenvolvimento de uma matemática participativa a luz de suas dimensões. E a partir de todo o arcabouço teórico, foi nítido perceber como a Educação Matemática precisa fazer parte do cotidiano escolar e como as dimensões podem ser colocadas em prática e a partir do momento em que há esta comunhão da teoria (dimensões) com a prática (conteúdo programático em sala) é notório como o ensino de matemática se torna mais compreensível e que a identidade cultural escolar e extraescolar se auto valoriza.

Ressalta-se a importância da continuidade sobre pesquisar na área da educação matemática, para que possa ocorrer uma conscientização no ensino de matemática e que aos poucos o método mecânico de ensino seja retirado da sala de aula e que assim haja uma humanização e valorização da identidade cultural dentro do componente curricular de matemática.

REFERÊNCIAS

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **Filosofia da Educação Matemática: o contexto**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

CANDAU, Vera Maria (Org). **Rumo uma Nova Didática**. 23. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 6. ed. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. **Psicologia da Educação Matemática: uma introdução** – 1. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

GERDES, Paulus. **Etnomatemática: cultura, matemática, educação**. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

ONUCHIC, L.L.R. & ZUFFI, E. M. **O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores**. Revista Iberoamericana de matemática, 2007, 79- 97.



PIAGET, Jean. **O tempo e o desenvolvimento intelectual da criança.** In: Piaget. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

SACRISTÁN, J. G. **Escolarização e Cultura:** A dupla determinação. In SILVA, L. H. E AZEVEDO, J. C. e SANTOS, E. S. **Novos mapas culturais, novas perspectivas educacionais.** Porto Alegre: Editora Sulina, 1996.

VERGANI, Tereza. **Educação Etnomatemática:** O que é? Pandora Edições, Lisboa, 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa.** Porto Alegre: Artmed, 1998.