

Diferença entre Matemática e Educação Matemática: uma análise a partir da percepção de professores recém-formados

The difference between Mathematics and Mathematics Education: an analysis based on the perception of newly graduated teachers

Diferencia entre Matemáticas y Educación Matemática: un análisis a partir de la percepción de docentes recién egresados

Arnold Vinicius Prado Souza ¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil.

Luiz Otavio Rodrigues Mendes ²

Universidade Estadual do Paraná, Brasil.

Ana Lúcia Pereira ³

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

Resumo

Este artigo apresenta reflexões de professores recém-formados em Licenciatura em Matemática sobre as diferenças entre as áreas Matemática e a Educação Matemática (EM). O objetivo é apontar as percepções desses docentes e investigar como receberam as primeiras informações sobre ambas as áreas, observando suas ações e metodologias na construção do conhecimento matemático. A pesquisa, de natureza qualitativa e os participantes são professores de Matemática recém-formados, em serviço em uma escola pública do Estado do Paraná. Os dados foram coletados por meio de um questionário realizado via *google forms* e analisados com base análise de conteúdo, onde identificamos duas categorias principais: diferença entre Matemática e Educação Matemática e o uso das tendências da EM no ensino. Os resultados mostram que embora os professores reconheçam diferenças entre as áreas, elas se complementam e exigem mais que a adoção de metodologias diferenciadas, ressaltando a importância da reflexão crítica. Além disso, foi possível verificar que são poucas as disciplinas na formação inicial dos professores que discutem as tendências metodológicas da Educação Matemática, apontando para a necessidade de maior debate para a construção de práticas pedagógicas mais assertivas.

Palavras-chave: Formação de Professores. Ensino de Matemática. Educação Matemática.

¹ Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5754-500X>. Contato: arnoldvinicius@alunos.utfpr.edu.br

² Doutorado em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática. Universidade Estadual do Paraná. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3160-8532>. Contato: luiz.mendes@ies.unesp.br

³ Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0970-260X>. Contato: analuciapereira173@gmail.com



Abstract

This article presents reflections from newly graduated Mathematics Education teachers on the differences between the fields of Mathematics and Mathematics Education (ME). The objective is to highlight the perceptions of these teachers and investigate how they initially received information about both areas, observing their actions and methodologies in building mathematical knowledge. The research is qualitative in nature, and the participants are newly graduated Mathematics teachers working in a public school in the state of Paraná, Brazil. Data were collected through a questionnaire conducted via Google Forms and analyzed based on content analysis, where we identified two main categories: the difference between Mathematics and Mathematics Education and the use of ME trends in teaching. The results show that although teachers recognize differences between the fields, they are complementary and require more than adopting differentiated methodologies, emphasizing the importance of critical reflection. Additionally, it was found that there are few courses in the initial training of teachers that discuss the methodological trends of Mathematics Education, pointing to the need for greater debate to build more assertive pedagogical practices.

Keywords: Teacher training. Teaching Mathematics. Mathematics Education.

Resumen

Este artículo presenta reflexiones de docentes recién egresados en Licenciatura en Matemáticas sobre las diferencias entre las áreas de Matemáticas y Educación Matemática (EM). El objetivo es destacar las percepciones de estos docentes e investigar cómo recibieron inicialmente información sobre ambas áreas, observando sus acciones y metodologías en la construcción del conocimiento matemático. La investigación es de naturaleza cualitativa, y los participantes son docentes recién egresados en Matemáticas que trabajan en una escuela pública del estado de Paraná, Brasil. Los datos se recopilaron a través de un cuestionario realizado mediante Google Forms y se analizaron con base en el análisis de contenido, donde identificamos dos categorías principales: la diferencia entre Matemáticas y Educación Matemática y el uso de las tendencias de EM en la enseñanza. Los resultados muestran que, aunque los docentes reconocen diferencias entre las áreas, estas se complementan y requieren más que la adopción de metodologías diferenciadas, destacando la importancia de la reflexión crítica. Además, se verificó que son pocas las asignaturas en la formación inicial de los docentes que abordan las tendencias metodológicas de la Educación Matemática, señalando la necesidad de un mayor debate para construir prácticas pedagógicas más assertivas.

Palabras clave: Formación de Profesores. Enseñanza de Matemáticas. Educación Matemática.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática ao longo dos anos, tem sido amplamente reconhecida como a ciência que investiga os números, formas, relações e medidas, dentre outros. De acordo com Silva (2008), estas características intrinsecamente associadas ao rigor e à precisão, delineiam uma racionalidade técnica no âmbito do conhecimento matemático. Contudo, é pertinente destacar que, na prática pedagógica em sala de aula, frequentemente se aborda essa disciplina sem uma reflexão aprofundada ou discussão acerca das contribuições provenientes de outras áreas da Educação para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

A lacuna reflexiva pode estar diretamente relacionada às dificuldades de aprendizagem e à construção do conhecimento matemático. Diante disso, torna-se necessária uma análise crítica que considere as influências interdisciplinares, buscando uma abordagem mais científica e fundamentada para sanar essas lacunas no processo educativo. Nesse sentido, é essencial promover uma abordagem mais ampla e integrada,

fundamentada em referências que ultrapassem os limites tradicionalmente estabelecidos. Conforme Borges e Kieckow (2016), a prática de atividades interdisciplinares visa garantir a construção de um conhecimento global, rompendo com as barreiras entre as disciplinas. No entanto, é crucial reconhecer que a Matemática vai além de uma disciplina isolada, integrando-se profundamente ao contexto sociocultural do estudante, o que reforça a necessidade de uma abordagem que a relacione com outras áreas do saber.

Além da dimensão puramente matemática, a Educação Matemática envolve diversas facetas das vivências dos estudantes, incorporando fatores sociais e psicológicos, como os aspectos filosóficos e culturais. Ignorar essas interconexões seria negligenciar elementos essenciais que influenciam o ensino e a aprendizagem. Portanto, é fundamental que o processo educacional reconheça e leve em consideração ativamente as inter-relações com a Matemática. Isso ressalta a importância de uma abordagem crítica e cientificamente fundamentada na criação de estratégias de ensino. D'Ambrosio (2011, p. 11) afirma que essa articulação “procura reunir resultados obtidos mediante o enfoque disciplinar para lidar com situações mais complexas”. Assim, o trabalho pedagógico se desenvolve de forma concomitante entre várias disciplinas, sem que disso resulte um novo campo de estudo ou conceito a ser abordado de maneira integrada.

A compreensão dos fatores que influenciam o ensino e a aprendizagem da Matemática, são essenciais para amenizar alguns dos problemas de aprendizagem e da construção dos saberes, relacionando a Educação Matemática com a formação para cidadania dos estudantes. Assim, esse estudo tem como objetivo apontar as percepções dos docentes que ensinam matemática sobre as diferenças entre Matemática e Educação Matemática. Com o intuito de alcançar o supracitado objetivo, buscamos responder à questão de pesquisa: Quais as percepções de professores recém-formados sobre Matemática e Educação Matemática?

Para a fundamentação teórica desta pesquisa foram utilizados os estudos de Fiorentini (1995), Burak e Klüber (2008), e, Higginson (1980). A coleta de dados ocorreu a partir da realização de uma pesquisa com os professores que ensinam matemática, a partir de um questionário com questões subjetivas, sobre as suas percepções sobre Matemática e Educação Matemática.

O artigo está organizado da seguinte forma: na primeira parte apresentamos discussões teóricas referentes às tendências formalista clássica e moderna, e as formas de conceber o ensino e a aprendizagem da Matemática, em seguida, estão descritas algumas diferenças entre Matemática e Educação Matemática com algumas considerações sobre o

modelo tetraédrico de Higginson (1980) e as novas perspectivas desse modelo a partir dos estudos de Burak e Klüber (2008). Na segunda parte apresenta-se os procedimentos metodológicos de coleta dos dados e as discussões a partir dos autores que fundamentaram esse estudo. Por fim, apresenta-se as considerações finais e algumas reflexões sobre os resultados obtidos.

2 ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

2.1 Formalismo Clássico

De acordo com Huff (2018), a Tendência Formalista-Clássica atribui ao professor um papel central no processo de ensino, sendo ele o responsável por transmitir aos alunos o conhecimento sobre o determinado conteúdo matemático. Essa abordagem reflete uma perspectiva inatista, na qual o professor detém o saber e ensina técnicas e habilidades que são posteriormente reproduzidas pelos estudantes.

Em termos didáticos, o ensino da Matemática, na tendência formalista clássica, dava-se através de preleções teóricas e exposição de conteúdos no quadro-negro, pois “[...] bastaria ao professor “passar” ou “dar” aos alunos os conteúdos prontos e acabados, que já foram descobertos, e se apresentam sistematizados nos livros didáticos” (Fiorentini, 1995, p.7). O professor, nessa abordagem, era considerado o centro do processo de ensino e aprendizagem, e, para que essa metodologia obtivesse êxito, bastaria que o mesmo apenas conhecesse os conteúdos a serem ensinados.

Numa perspectiva didática, com relação a essa tendência, o estudante era visto como mero espectador. De acordo com Fiorentini (1995, p.7), “o papel do estudante, nesse contexto, seria o de “copiar”, “repetir”, “reter” e “devolver” nas provas do mesmo modo que “recebeu””. A aprendizagem do estudante, “[...] era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros” (Fiorentini, 1995, p. 7). O estudante assumia um papel passivo e reproduzia as ações da mesma maneira que o professor orientava, sem expressar o seu ponto de vista ou mobilizar outros conhecimentos.

Com base em Fiorentini (2009) uma característica marcante da Tendência Formalista-Clássica é a visão inatista da Matemática, que não é considerada uma criação humana, mas sim algo que preexiste em um mundo ideal. Para essa concepção, as ideias matemáticas já existem e estão adormecidas na mente humana desde o nascimento,

podendo ser descobertas por meio da intuição e reminiscência. Assim, o homem, ao acessar essas ideias, desenvolve conceitos matemáticos que não são inventados, mas revelados a partir desse universo considerado perfeito.

Fiorentini (2009), fundamentado em Pavanello (1989), aponta que o ensino de Matemática, na abordagem formalista clássica, era estruturado de maneira dicotômica, levando em consideração a classe social dos estudantes. A escola buscava atender à elite dirigente e clerical com um ensino mais racional e rigoroso, frequentemente associado à geometria euclidiana, enquanto para as classes menos favorecidas, especialmente os alunos de escolas técnicas, a ênfase recaía sobre o cálculo e uma abordagem mais mecânica e pragmática da Matemática.

Com base nas concepções do autor, pode-se destacar uma fissura social delineada pelo ensino da Matemática, que segregava a sociedade em duas categorias distintas. De um lado, existia uma tentativa de moldar cidadãos mecanizados, enquanto, por outro lado, buscava-se cultivar novos matemáticos, privilegiando o rigor e a racionalidade como pilares fundamentais para a formação da elite social.

2.2 Formalismo Moderno

Nessa tendência o ensino da Matemática continuava centrado no papel autoritário do professor, assim como no formalismo clássico. O estudante, mesmo com algumas mudanças alternativas, continuava sendo um indivíduo passivo, diante do processo de aprendizagem, reproduzindo os conhecimentos expostos pelo professor que apresentava todo o conteúdo rigorosamente no quadro-negro exigindo que as transformações algébricas fossem rigorosamente justificadas (Fiorentini, 1995).

Com relação ao estudante, Fiorentini (1995, p. 14) destaca que nessa abordagem: “salvo algumas poucas experiências alternativas, continua sendo considerado passivo, tendo de reproduzir a linguagem e os raciocínios lógico-estruturais ditados pelo professor”. Contudo, a maneira de ensinar através de exposição no quadro-negro ainda valorizava características do formalismo clássico.

Na tendência formalista moderna, numa visão político-social, o ensino da Matemática tinha o objetivo de preencher a lacuna percebida no progresso científico e tecnológico da sociedade industrial e do currículo escolar existente, deixada após a Segunda Guerra Mundial, principalmente nas áreas da ciência e da matemática, pois: “O lançamento do “Sputnik” pelos soviéticos, em 1957, foi decisivo para que esse movimento

adquirisse força política, tanto que o governo norte-americano passou a injetar vultosos recursos financeiros em projetos de inovação/modernização dos currículos escolares” (Fiorentini, 1995, p. 13).

Com isso a atenção se voltou ao desenvolvimento de um novo currículo para a Matemática escolar, que foi evidenciado pela publicação de livros didáticos e pela propagação de ideias modernistas nesse período.

2.3 Matemática e Educação Matemática

Na concepção da Matemática Moderna não havia preocupação com o estudante, mas com a Matemática, buscando assim transferir o conhecimento sem considerar os aspectos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem. Com o Movimento Educação Matemática⁴, o processo de ensino passou a levar em consideração a capacidade cognitiva do sujeito, sua cultura, os fatores socioeconômicos, língua materna, entre outros aspectos fundamentais para a aprendizagem da Matemática (Burak, Klüber, 2008).

A concepção de Educação da Matemática moderna, possuía características internalistas e unitárias, nessa abordagem a apresentação de conceitos matemáticos era mais importante do que o desenvolvimento do estudante. Nesse sentido, Burak e Klüber (2008, p.94) descrevem que nessa concepção “[...] não havia a preocupação com o sujeito que aprende, e sim com a apresentação da matemática “simples” do ponto de vista de sua linguagem sintética, a linguagem conjuntista, buscando transferir as ideias gerais e unificadoras a níveis cada vez mais elementares”.

Alberti et al. (2018) destacam que Kline (1976), em sua obra *O Fracasso da Matemática Moderna*, apresenta uma crítica contundente ao Movimento da Matemática Moderna, especialmente no que diz respeito à abordagem dedutiva, ao excesso de rigor na linguagem e no simbolismo, bem como à ênfase que a matemática representa enquanto ciência. Kline (1976), também questiona o conteúdo apresentado pela nova matemática e considera inadequado o uso do termo "moderna" para descrever o currículo da época, argumentando que este era amplamente baseado em materiais tradicionais, como aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, geometria analítica e cálculo. Nesse contexto,

⁴ Esse movimento” surgiu da necessidade de considerar outros aspectos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, aspectos como, por exemplo, a capacidade cognitiva do sujeito que aprende, a sua cultura, os fatores sociais e econômicos, a língua materna e outros” (Burak; Klüber, 2008, p. 94).

evidencia-se que a proposta não representa uma verdadeira inovação, mas sim um retorno a práticas consagradas.

Destacamos também, o uso excessivo de símbolos, com uma Matemática considerada autossuficiente e alimentada por ela mesma através de perguntas feitas a questionamentos já existentes. Com o seu desenvolvimento voltado para problemas puramente matemáticos para a formalização, axiomatização e generalização do que já era conhecido, serviria para os interesses dos matemáticos modernos da época, ou seja, a Matemática era direcionada para a formação de matemáticos e não de cidadãos reflexivos que utilizariam a Matemática para resolver os problemas do seu cotidiano.

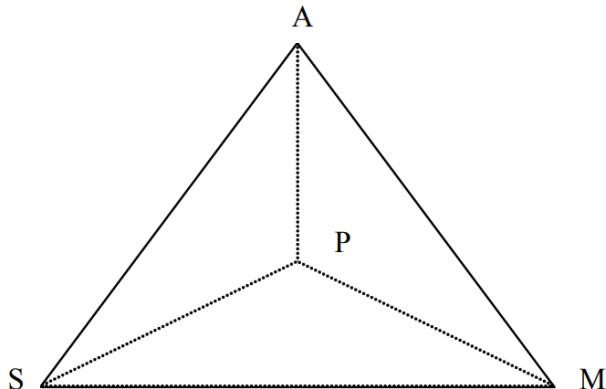
Em contrapartida, a Educação Matemática reforça como ponto crucial o papel do estudante, situando-o no cerne do processo de ensino e de aprendizagem. Para tanto, essa abordagem leva em consideração não apenas a realidade histórica e cultural, mas também as potencialidades inerentes ao contexto escolar e às diversas áreas do conhecimento. Nesse contexto, as pesquisas contemporâneas almejam explorar discussões sobre às interações da Matemática com outras áreas do conhecimento, bem como as nuances entre a Matemática e a Educação Matemática, aspectos que muitas vezes passa despercebido na prática em sala de aula.

Assim, em se tratando da concepção de Educação Matemática na perspectiva de Higginson (1980), convém destacar a proposta de interação entre a dimensão da Matemática com a da Psicologia, da Filosofia e da Sociologia, uma busca por um diálogo entre essas áreas do conhecimento, uma ruptura da visão internalista de que a Matemática estaria presa às concepções das Ciências Naturais e Exatas, considerando então, a relação da Matemática com as Ciências Humanas e Sociais (Burak; Klüber, 2008). Para isso, Higginson (1980) apresenta as influências de outras áreas do conhecimento no ensino da Matemática a partir do modelo do tetraédrico.

O modelo tetraédrico proposto por Higginson (1980), traz que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ocorre mediante interações com outras áreas do conhecimento. Essas interações formam um processo de interdisciplinaridade entre as dimensões que permeiam o contexto do educando. Segundo o autor, ao desenvolver a Educação Matemática, é importante considerar o diálogo entre o fator social, o psicológico e o filosófico do estudante com os conteúdos matemáticos. Conforme Burak e Klüber, (2008, p. 93) as pesquisas de Higginson indicam que, a Educação Matemática pode ser descrita como o modelo cuja imagem seria de um tetraedro denominado MAPS, no qual M

= Matemática, A = Filosofia, P = Psicologia e S = Sociologia". A Figura 1 destaca o modelo tetraédrico proposto por Higginson.

Figura 1: Tetraedro de Higginson.



Fonte: Burak e Klüber (2008, p. 93)

Essas dimensões estão interconectadas com ideias matemáticas que incorporam características para responder às questões "O que" referente a dimensão Matemática; "Por que" o filosófico; "Quem" e "Onde" o componente social e "Quando" e "Como" o Psicológico. O modelo MAPS possibilita um olhar um para as influências de uma dimensão sobre a outra, assim como a percepção da relevância de cada uma delas na Educação Matemática, desse modo, contribuindo para o ensino da Matemática, pois proporciona ao professor a compreensão das dificuldades dos estudantes na disciplina, considerando não apenas a questão do conhecimento matemático, mas as outras dimensões que fazem parte do processo de ensino e de aprendizagem (Higginson, 1980).

Considerar a influência de outras áreas do conhecimento no ensino da Matemática possibilita uma abordagem interdisciplinar que torna a aprendizagem mais significativa. A Educação Matemática não se limita aos conceitos matemáticos, mas também integra fatores sociais, psicológicos e filosóficos presentes no cotidiano dos estudantes. De acordo com Passos e Nicot (2021), essa prática surge como uma resposta à fragmentação do conhecimento, promovendo um diálogo enriquecedor entre diferentes disciplinas científicas e curriculares, uma vez que o saber deve ser universal. Dessa forma, a interdisciplinaridade se torna uma prática pedagógica que estabelece novas formas de comunicação entre os componentes curriculares, sendo fundamental superar o ensino tradicional, que se baseia na mera transmissão verbal e na memorização mecânica, resultando em uma visão simplificada do processo educativo.

Com relação a atualidade, existe uma emergência em se trabalhar a interdisciplinaridade entre as dimensões, pois podemos perceber que o perfil do estudante contemporâneo está sobre forte influência de fatores tecnológicos e sociais, e este vem se modificando conforme as mudanças culturais (Lévy, 2010). As preocupações com o ambiente em que o estudante vive, questões familiares, as condições financeiras e psicológicas, precisam ser consideradas no processo de ensino e aprendizagem.

Sobre as possibilidades que o modelo já citado pode trazer para Educação Básica, destacamos que essa visão de Higginson (1980), oferece a desmistificação da Matemática como disciplina desinteressante, abstrata, de difícil compreensão, ou seja, ao dialogar com outras áreas do conhecimento, o ensino da Matemática pode aflorar características humanas. A Matemática é pura criação humana, e é na Educação Básica, que os preconceitos e aversão referente a disciplina se iniciam. Sendo assim, não podemos ignorar o fato de que o estudante tem opinião própria, convive em uma sociedade plural e é reflexivo dos processos que o circundam.

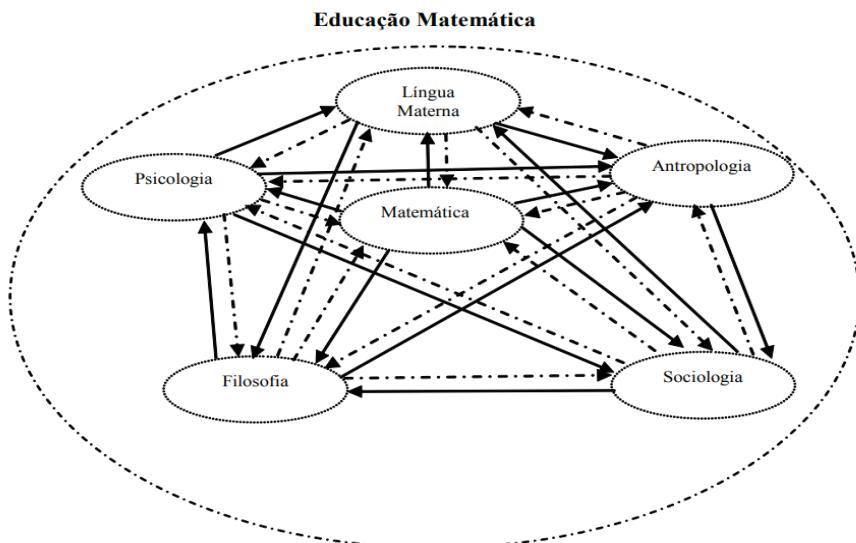
Fiorentini (1995), apresenta um horizonte com vista à relação interacionista das relações entre as dimensões propostas por Higginson (1980), o autor expõe que:

Em relação às tendências pedagógicas de ensino da matemática fundamentadas no construtivismo, o que podemos observar, hoje, é uma mudança de um construtivismo pedagógico preocupado com o desenvolvimento de estruturas mentais para um mais ligado à construção ou à formação de conceitos ou outras formas menos radicais, o qual chega, inclusive, a considerar outras dimensões como, por exemplo, a sociocultural e a política (Fiorentini, 1995, p. 22).

Em contrapartida, refletimos que a proposta de Educação Matemática sugerida por Higginson (1980), não é encontrada de forma integral nas tendências existentes. Porém, comprehende-se como o próprio autor destaca, que a Educação Matemática, não é uma área pronta e acabada, mas está em processo de construção e não deve ser entendida como um campo que utiliza de estratégias universais, mas, adaptável a realidade do estudante e das interações e relações com as dimensões.

Partindo das discussões dos constructos teóricos propostos por Higginson (1980), Burak e Klüber (2008) ampliam as discussões sobre as contribuições de outras áreas da Educação no ensino e na aprendizagem da Matemática e propõe um novo modelo para representar a concepção de Educação Matemática com novas configurações e diferentes perspectivas, como representado da Figura 2.

Figura 2: Nova configuração que representa a Educação Matemática.



Fonte: Burak e Klüber (2008, p. 98)

Conforme Burak e Klüber (2008) essa configuração apresenta uma visão da Matemática como um de seus componentes, e não como o componente central, assim [...] “a percepção da Matemática como parte do todo, e não como o todo em si” (2008, p. 97), possibilitando novos enfoques e interações com diferentes contextos de forma recíproca. Nesse sentido, essas formas de representação da Educação Matemática proporcionam diferentes entendimentos da concepção de Educação Matemática, tornando-se fundamental para a compreensão de natureza.

Os modelos propostos referentes às interações da Educação Matemática não são estáticos, mas configuram-se como possibilidades de investigações e discussões acerca da temática para a produção de práticas de ensino que possam contribuir para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é de natureza qualitativa. Os dados foram coletados por meio de um questionário enviado via plataforma *Google Forms*, contendo nove questões abertas respondido durante o mês de abril de 2024. Os participantes da pesquisa, foram dez professores em serviço que atuam na rede estadual de ensino em um município do Paraná. A média de idade dos professores variava entre 23 e 60 anos, e todos eram recém-formados. Os docentes foram formados em diferentes Instituições de Ensino Superior (IES): 2 se formaram na Unicesumar (EaD, polo no Paraná), 2 na Censupeg (EaD, polo no

Paraná), 5 na UEPG (presencial) e 1 na UEPG (EaD, polo no Paraná). Todos os professores atuavam no Ensino Fundamental e Médio.

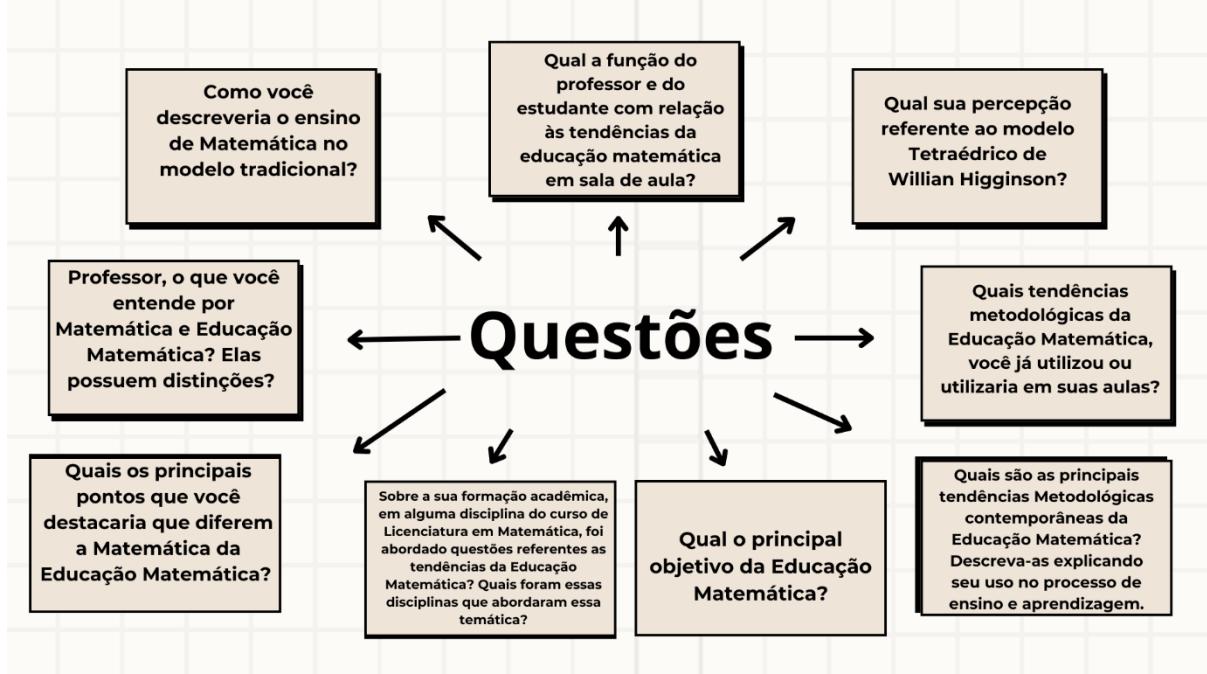
O objetivo principal da pesquisa proposta, é responder a problemática: Como os docentes que atuam com a disciplina de Matemática, percebem as diferenças entre Matemática e Educação Matemática? Para isso, as questões propostas foram elaboradas com o intuito de compreender a visão construída na formação de professores de Matemática com relação a sua percepção de Educação Matemática e a Matemática.

Os dados qualitativos foram obtidos com a finalidade de aprofundar a compreensão do fenômeno, explorando nuances, interpretações e contextos mais subjetivos. A intenção aqui é capturar a riqueza das experiências, percepções e práticas dos professores, proporcionando insights detalhados sobre aspectos qualitativos do ensino de Matemática.

Para análise dos dados utilizamos a Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (2011). Para a autora o termo AC, designa “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (Bardin, 2011, p. 47). Neste sentido, criar categorias com base nas respostas dos professores se apresenta como uma possibilidade viável para este estudo, pois descreve diretamente o que os professores percebem sobre as diferenças entre Matemática e Educação Matemática.

As nove questões propostas para os professores e enviadas pelo *google forms* foram as seguintes:

Figura 3: Questões propostas aos participantes da pesquisa.



Fonte: Os autores

Essas foram as questões bases, para entendimento das percepções dos professores acerca das diferenças entre Matemática e Educação Matemática. A partir da análise das respostas das nove questões a Análise de Conteúdo de Bardin (2011) emergiram as categorias de análise utilizadas para a discussão dos resultados obtidos.

Torna-se importante destacar que, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi utilizado para que os participantes confirmassem sua participação e autorizassem o uso dos dados, com a garantia de sigilo e confidencialidade.

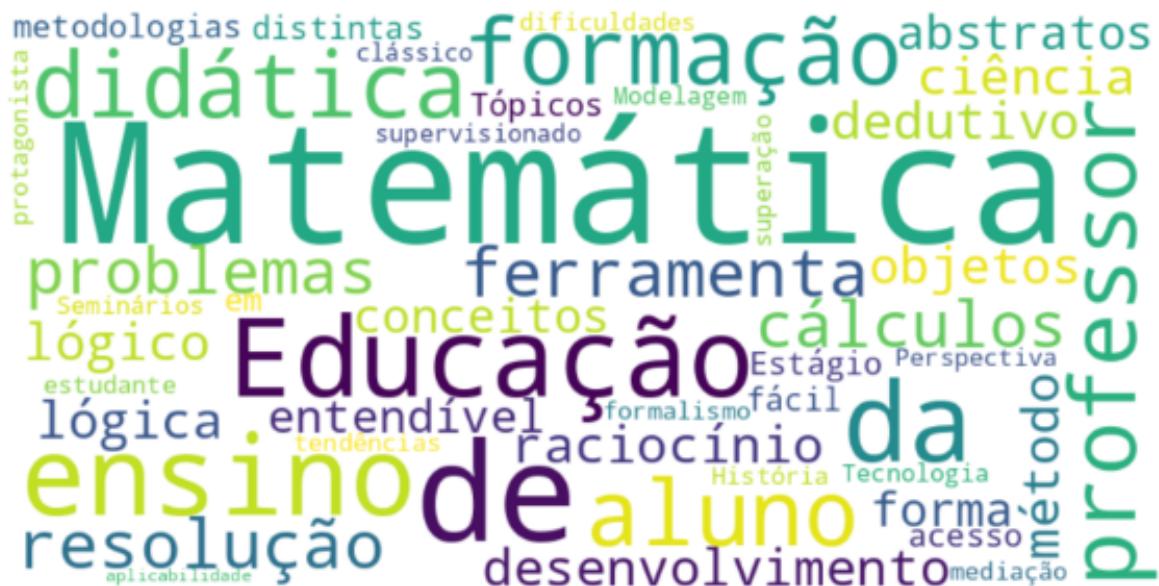
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise dos resultados por categoria

Segundo Bardin (2011), as fases da AC são organizadas em três polos cronológicos: pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados; inferência e interpretação. Para isso, primeiramente realizamos uma pré-análise dos questionários com a intenção de identificar padrões e relações e dicotomias entre a Matemática e a Educação Matemática; depois organizamos as respostas utilizando uma nuvem de palavras e categorizamos realizando a união das respostas de acordo com as categorias emergentes.

Para melhor organizar as respostas cedidas pelos entrevistados organizamos todas em uma nuvem de palavras, a nuvem tem como um dos objetivos proporcionar para o leitor uma visualização de forma ampla do conteúdo analisado e também a observação das respostas que mais surgiram.

Figura 4: Nuvem de palavras com as respostas



Fonte: Os autores

Pode-se observar com a nuvem de palavras destacada a interseção entre Matemática e Educação Matemática, evidenciando como ambas se complementam no processo de ensino e aprendizagem. Termos como "raciocínio lógico", "cálculos", "ferramenta", e "resolução de problemas" ressaltam a natureza prática da Matemática, enquanto expressões como "metodologias de ensino", "formação do professor" e "superação de dificuldades" sublinham o papel fundamental da Educação Matemática em mediar esses conceitos de forma acessível e eficaz. A integração de abordagens como "modelagem matemática" e a importância da "mediação do professor" demonstram a necessidade de adaptar a ciência matemática a métodos pedagógicos que favoreçam a compreensão e aplicabilidade por parte dos alunos.

A realização dos três polos propostos na AC, nos permitiu identificar algumas categorias, que reúnem as percepções dos professores que participaram da presente pesquisa sobre as diferenças existentes entre as concepções de Educação Matemática e Matemática, pois a ausência ou a presença de características de conteúdo específico são fatores primordiais para uma análise precisa (Bardin, 2016).

Contudo, procurou-se relações entre as respostas dos entrevistados que elencam essas características propostas nas categorias emergentes. A primeira delas reúne os significantes relacionados à “**Diferença entre Matemática e Educação Matemática**”. A segunda categoria está relacionada à “**Utilização de tendências metodológicas da Educação Matemática no processo de ensino e aprendizagem em Matemática**”. Para a análise dos dados coletados as respostas do questionário foram enumeradas em P1- professor 1, P2- professor 2 ... e P10-professor 10, em seguida, organizados de acordo com as categorias de análise para a discussão dos resultados. Desse modo, na tabela 1 apresentamos as categorias de análise e a quantidade de questionários analisados em cada uma.

Tabela 1. Categorias de análise das respostas dos professores

Nº	Categorias	Quantidade/Professores
1	Diferença entre Matemática e Educação Matemática	P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7
2	Utilização de tendências metodológicas da Educação Matemática no processo de ensino e aprendizagem em Matemática	P8, P9 e P10
Total		10

Fonte: dados da pesquisa (2024)

Na próxima seção apresentaremos os resultados das análises de cada categoria expondo as respostas dos professores proporcionando uma visão detalhada das percepções dos mesmos com relação a Educação Matemática e as Tendências em Educação Matemática.

4.2 Categoria I - Diferença entre a Matemática e a Educação Matemática

Na categoria I - “**Diferença entre a Matemática e a Educação Matemática**”, estão reunidos os relatos dos professores: P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7, que entendem a Matemática como uma grande área científica e a Educação Matemática entendida apenas como um campo metodológico, isso verifica-se nas inferências dos docentes.

P1: Sim, pois a Matemática é a matéria/ferramenta para resolução de problemas que envolve cálculos e raciocínio lógico. Contudo, a educação matemática é voltada para o ensino do raciocínio e desenvolvimento dos cálculos e lógica.

P4: Existem distinções, uma vez que a matemática é a ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos e as relações sobre ela. Já a Educação Matemática é encontrar meios para que seus alunos entendam os conceitos matemáticos de forma entendível.

P5: Matemática é uma área de estudo, educação matemática é uma área de ensino, portanto, são distintas.

P6: Matemática são os conceitos, a Educação Matemática é o estudo de como ensinar esses conceitos.

P7: Sim. A Matemática é uma ciência, já a Educação Matemática envolve diferentes métodos e tendências para se fazer ensinar e aprender a Matemática.

Entende-se através dessas falas iniciais dos docentes P1, P4, P5, P6 e P7 que eles percebem algumas diferenças entre a Matemática e a Educação Matemática, referindo-se a Educação Matemática como uma área que desenvolve métodos e tendências para o ensino da Matemática. Essas percepções vão ao encontro do que Laudares (2013, p. 1), destaca ao afirmar que:

[...] A Matemática, como toda ciência, tem uma estrutura básica que a edifica, por meio de um conjunto de elementos: as convenções, os axiomas (postulados), as definições, os conceitos, os teoremas (demonstrações). Conhecendo o significado desses elementos estruturantes, tem-se a dimensão do rigor e do formalismo, referenciais cognitivos da Matemática como Ciência.

Nesse sentido, é possível inferirmos que as falas dos docentes evidenciam uma visão da Matemática como uma ciência e grande área do conhecimento, que estudará o raciocínio lógico e dedutivo os postulados, teoremas, que está focada na construção conceitos matemáticos (*P6*). Percebe-se ainda que enquanto área do conhecimento a Matemática é entendida como conteúdo ou mesmo uma disciplina que possui em sua ementa algumas competências que necessitam ser desenvolvidas ao longo do processo, como consolidação de alguns conceitos, a lógica e a resolução de problemas.

No que tange à Educação Matemática, os professores apontam uma visão bem diferente da Matemática, que pode ser entendida como área ou uma perspectiva que visa a trabalhar com o método de ensino, ou seja, como os conhecimentos matemáticos serão consolidados, quais ferramentas poderão ser utilizadas no decorrer do processo. A Educação Matemática como uma área do conhecimento voltada a evidenciar técnicas e desenvolvimentos de práticas pedagógicas que possam também distanciar o ensino do tradicionalismo ou formalismo clássico. A tendência formalista clássica caracterizou-se “pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática” (Fiorentini, 1995, p. 5). A vista disso, a Educação Matemática, vem para superar algumas questões do modelo de ensino tradicional em que a explanação dos conteúdos era tarefa do docente e ao estudante só havia a possibilidade de reproduzir os conceitos aprendidos, de forma a memorizar os raciocínios e reproduzir os procedimentos propostos pelo professor e/ou livro didático.

Sendo assim, verifica-se que alguns desses docentes percebem que Matemática e a Educação Matemática, possuem distinções que trazem funções diferentes para a

abordagem do ensino sendo a primeira uma área de conhecimento exata, que abordará uma construção formalista de elementos e a segunda busca romper com procedimentos tradicionalistas, considerando as abordagens da ação docente os valores culturais, as condições econômicas, estrutura social e gama de tecnologias.

Outro ponto identificado nas falas dos docentes (P2 e P3), é que mesmo a Educação Matemática e a Matemática, possuírem funções diferentes nas abordagens, essas encontram similaridades, quando dizem que caminham juntas e que devem garantir a consolidação da aprendizagem de Matemática no estudante.

P2: Matemática seria a grande área e Educação Matemática faz parte da Matemática. A Educação Matemática busca estudar a formação do professor, a formação do aluno, metodologias de ensino, didática da Matemática, etc.

P3: Elas "caminham" juntas, sendo a Educação Matemática uma "tradução" da Matemática para uma linguagem de fácil acesso.

A análise das falas dos docentes nos permite inferir que mesmo muitos não tendo conhecimento do modelo proposto por Higginson (1980), eles demonstram apresentar algumas questões de sua proposta, ao apontarem que a Educação Matemática é um campo extremamente abrangente e que recebe não apenas a estrutura da Matemática, mas influências de outros componentes que auxiliam no desenvolvimento do estudante em sua totalidade como: Psicologia, Sociologia a Filosofia e a própria Matemática. No geral esse campo vai além de estudar métodos de ensino, mas entender como o estudante percebe a natureza da Matemática, seus aspectos criativos, que de acordo com Burak e Klüber (2008), faz com que essas outras áreas conversem com a Educação Matemática e dessa forma auxilie no processo de argumentação e que proporcione a superação do modelo tradicional, proposto e utilizado, por muito tempo, nos processos de prática pedagógica. Salientamos que não é nosso objetivo aqui, julgar se a utilização do modelo tradicional não está incorreta ou errada. Entretanto, acreditamos que se faz necessário ir além desse modelo e verificar acerca do público estudantil quais são as maneiras de trabalho e assim, procurar relacionar inovações ao que é tradicional.

4.3 Categoria II - Utilização de tendências metodológicas da Educação Matemática no processo de ensino e aprendizagem em Matemática

Nesta categoria, apresentamos alguns trechos significativos provenientes dos professores P8, P9 e P10, que destacam a relevância de abordar a Matemática por meio das tendências metodológicas da Educação Matemática, visando propiciar um

complemento aos paradigmas tradicionais de ensino e aprendizagem. No contexto do século XXI, caracterizado por uma imersão na cultura tecnológica, a ruptura com modelos convencionais emerge como uma via promissora, oferecendo potencialidades substanciais para aprimorar a qualidade e eficácia do ensino. Fiorentini (1995) delineia diversas tendências pedagógicas, tais como a formalista clássica, a empírico-ativista, a formalista moderna, a tecnicista e suas derivações, a construtivista e a sócioetniculturalista. Embora tenham desempenhado papéis significativos em suas respectivas épocas, é imperativo transcender alguns de seus aspectos, a fim de promover uma evolução social substancial.

No campo de ensino da Matemática, com base em muitos estudos surgiu, algumas tendências para ajudar no processo de ensino. As tendências metodológicas da Educação Matemática que podem ajudar na produção do conhecimento Matemático são: Etnomatemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, História no Ensino da Matemática, Leitura e Escrita na Matemática, Educação Matemática Crítica e uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Pode-se observar na fala dos docentes que nos cursos de licenciatura em Matemática, em seu processo formativo foram poucas as disciplinas que traziam discussões sobre as tendências pedagógicas e as tendências metodológicas para o ensino de Matemática. Ao analisar os questionários, verificou-se que as disciplinas que mais traziam elementos para discussão na formação desses professores foram:

Todos os professores: Didática da Matemática, Tópicos em Educação Matemática 1 e 2, Estágio supervisionado 1 e 2, História da Matemática, Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática, Educação Matemática e Tecnologia de Ensino e Seminários de Matemática e Educação Matemática.

Acreditamos que as disciplinas pedagógicas, ocupam um lugar de destaque na formação inicial de professores, e que possibilite, discussões sobre a Educação Matemática e suas tendências metodológicas, para que o futuro professor possa construir saberes necessários para a sua atuação docente, bem como para promover a aprendizagem de estudantes críticos e autônomos. Nesse sentido, P8 relata que:

P8: “Na tendência de Educação Matemática o estudante torna-se protagonista do processo construindo seu conhecimento através da mediação do professor”.

Convém salientar que as tendências metodológicas não envolvem todos os fundamentos da Educação Matemática, porém, a partir da resposta do entrevistado, podemos observar um viés sobre a importância de se promover esse tipo de discussões na formação inicial docente, pois auxilia o professor entender realmente o papel da Educação Matemática e questionar a ideia que ela trata apenas como o processo de como ensinar os estudantes. Essas discussões remetem muito além do que se pensa sobre o

desenvolvimento da aprendizagem, ou sobre os erros cometidos no processo de aprendizagem, e sim, na busca das superações encontradas neste caminho. Essa questão pode ser observada na fala do professor P9 abaixo:

P9: “O ensino da matemática a partir da utilização das tendências em educação matemática, pode proporcionar novas formas de ensinar e promove o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes e a superação de dificuldades relacionadas a matemática”.

Assim como na resposta de P8 e P9, relaciona-se uma tendência de forma direta à construção do seu conhecimento, ratifica-se a importância de compreendermos que as tendências podem proporcionar novas formas de ensinar. No contexto de uma educação crítica e reflexiva Freire (1996) comenta:[...] A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação teoria/prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo (Freire, 1996, p. 22).

Sendo assim, cabe apresentar as tendências da Educação Matemática nos cursos de formação inicial de professores que ensinam Matemática de maneira assertiva, com discussões potencializadoras, que possam vir a contribuir com a formação de professores críticos e reflexivos, para que esse professor consiga “desenvolver diferentes planejamentos que possam auxiliar no ensino e também na aprendizagem do aluno” (Professor 10).

Referente a utilização das tendências metodológicas de Educação Matemática, 90% dos docentes responderam que faziam a utilização das tendências, apenas (1) professor trouxe a seguinte questão:

P10: Infelizmente ainda sou muito preso ao formalismo clássico.

Pode-se aferir por essa fala que talvez, não estejam tão consolidadas as discussões sobre essas tendências metodológicas da Educação Matemática nos cursos de formação ou até mesmo esse professor esteja reproduzindo métodos e formas de ensino que teve em seu processo educativo e na sua formação inicial.

Foram citadas nas respostas de 7 docentes (P1, P2, P4, P6, P7, P8, P10) algumas tendências metodológicas da Educação Matemática, como: Etnomatemática, História da Matemática, Investigação Matemática, TICs, resolução de problemas e jogos matemáticos. Desses professores 20% utilizaram em suas práticas à Etnomatemática, 10% a história da Matemática, 50% a modelagem Matemática que de acordo com o professor 8:

P8: Modelagem Matemática, criar modelos matemáticos para uma melhor compreensão e aplicabilidade da Matemática resulta em melhores construções do saber matemático.

Podemos destacar ainda que 30% dos professores que participam da presente pesquisa utilizaram a investigação Matemática, 40% fizeram uso das TICs, 60% a resolução de problemas e 20% os jogos matemáticos.

De modo geral, os resultados apresentados nessa categoria evidenciam que P8, P9 e P10 compreendem e utilizam as tendências metodológicas da Educação Matemática na sua prática docente, assim como percebem a relevância das mesmas para a construção do conhecimento matemático e o desenvolvimento de cidadãos críticos e reflexivos, que possam atuar de forma consciente na sociedade em que vivem. No entanto, mesmo compreendendo a importância dessas tendências ainda, faz-se necessário um debate assertivo, para que os professores adicionem às suas práticas o uso de tendências inovadoras que podem potencializar o ensino e contribua para a formação de estudantes criativos, críticos, autônomos, protagonistas do processo de aprendizagem e que consigam fazer uso desse conhecimento produzido nos espaços sociais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se compreender como os professores recém-formados em Matemática percebem a disciplina e o campo de atuação da Educação Matemática, especialmente no contexto da formação inicial docente. Os dados revelaram que muitos professores ainda fazem uma distinção clara entre a Matemática, entendida como ciência formal e a Educação Matemática, vista como um campo voltado para metodologias de ensino. No entanto, também emergiu a percepção de que essas áreas são complementares e não devem ser dissociadas no processo de ensino e aprendizagem.

Dentre as percepções dos professores, observamos que em relação à Educação Matemática, ela aparece como uma abordagem metodológica e interdisciplinar, ao se permitir conectar a Matemática a outras áreas do conhecimento, favorecendo a aplicabilidade prática e a contextualização sociocultural. Isso ressalta a importância de metodologias que vão além do ensino tradicional, como as tendências educacionais identificadas na análise, tais como a Etnomatemática, a Modelagem Matemática e a Resolução de Problemas.

Ao analisar a presença dessas tendências na formação inicial de professores, foi possível observar que, apesar de sua relevância, elas ainda são abordadas de maneira tímidas nos cursos de licenciatura. Isso aponta para a necessidade de uma ampliação do currículo formativo, de modo a integrar essas tendências de maneira mais efetiva,

preparando os futuros professores para lidar com os desafios contemporâneos do ensino de Matemática.

Como algumas de nossas considerações, destacamos ainda que a Educação Matemática, ao buscar romper com o tradicionalismo, deve ser mais amplamente explorada e valorizada. Ela desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de competências e habilidades que transformam o estudante em um protagonista crítico e reflexivo, capaz de aplicar os conhecimentos matemáticos em seu contexto social e cultural. Por fim, a ampliação de discussões sobre metodologias inovadoras na formação inicial de professores pode contribuir para uma prática docente mais eficaz e significativa.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, L. A; COLLING, J; TARTARI, S. T. O movimento da matemática moderna no Brasil: da origem ao enfraquecimento. In: LESTÓN, Patricia (Org.). **Actas de la XII Conferencia Argentina de Educación Matemática**. Buenos Aires: Soarem, 2018. p. 192-201. Disponível em: <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1170015/Alberti2018O.pdf>. Acesso em: 11 out. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BORGES, M. RO; KIECKOW, F. **Interdisciplinaridade**: construindo conceitos matemáticos através de atividades físicas. 2016. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/6aebfcbe-4302-4d52-81d5-cee7e7d4d896/Interdisciplinaridade%20construindo%20conceitos%20matem%C3%A1ticas%20atrav%C3%A9s%20de%20atividades%20f%C3%ADsicas.pdf>. Acesso em: jul. 2024

BURAK, D; KLÜBER, T. Educação Matemática: contribuições para a compreensão da sua natureza. Canoas, RS: **Acta Scientiae**, v.10, n.2, p.93-106, jul./dez.2008.

D'AMBROSIO, U. A transdisciplinaridade como resposta à sustentabilidade. **Terceiro incluído**, v. 1, n. 1, p. 1 –13, 2011.

FIORENTINI, D. Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil. Campinas, SP: **Revista Zetetiké**, 1995.

FIORENTINI, D. Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil. **Zetetiké**, ano 3, nº4, p. 1-37, 2009. Disponível em:
<http://www.cempem.fae.unicamp.br/prapem/publicacao.html>. Acesso em: 2024.

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

HIGGINSON, W. **On the Foundations of Mathematics Education**. Montreal, Canadá: FLM Publishing Anociation Montreal Quebec Canadá, for the learning of Mathematic\ 1, 2, November 1980.

HUFF, A. A. **A história do ensino de matemática nas escolas públicas municipais de Canoas de 1940 a 2016** (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2018.

KLINE, M. **O fracasso da matemática moderna**. São Paulo: IBRASA, 1976.

LAUDARES, J.B. **O conceito e a definição em matemática**: aprendizagem e compreensão. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática –Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

LÈVY, P. **Cibercultura**. 3.ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

PASSOS, A. P; NICOT, Y. E. Interdisciplinaridade na Matemática através da Aprendizagem Significativa. **Research, Society and Development**, 2021, vol. 10, no 9, p. e54210918294-e54210918294.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino de geometria: uma visão histórica. 1989. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/45263>. Acesso em: 27 dez. 2024.

SILVA, L. B. L. da. **Etnomatemática**. Monografia (Especialização em Matemática) – Universidade Estadual de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena, Lorena, 2008. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2008/MMA08008.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2024.