

## **Mapeamento das principais tendências metodológicas internacionais atuais em educação matemática e seu ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

**Mapping of the main current international methodological trends in mathematics education and its teaching in the early years of Elementary Education**

**Mapeo de las principales tendencias metodológicas internacionales actuales en la educación matemática y su enseñanza en los primeros años de la Educación Primaria**

Recebido: 10/04/2023 | Revisado: 21/04/2023 | Aceitado: 22/04/2023 | Publicado: 26/04/2023

**Carlos Luis Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7074-8661>

Universidade Estadual da Bahia, Brasil

Universidade Federal do Espírito Santo/ PPGEEB - CEUNES, Brasil

E-mail: [carlosluispereira\\_331@hotmail.com](mailto:carlosluispereira_331@hotmail.com)

### **Resumo**

A matemática representa uma das disciplinas que o alunado brasileiro conforme indica dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), apresentam importante dificuldade em todas etapas da educação básica. no Ensino Fundamental I é de responsabilidade do professor generalista licenciado em Pedagogia. O escopo central desta pesquisa foi mapear às principais tendências metodológicas utilizadas no fazer pedagógico no processo de ensino e aprendizagem das unidades temáticas estabelecidas pela atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para esta etapa da educação básica. A pesquisa justifica-se devido rendimento insatisfatório em Matemática dos alunos desta etapa de aprendizagem na avaliação padronizada de larga escala denominada Prova Brasil. A questão norteadora foi perguntar aos professores sujeitos da pesquisa se percebiam que suas abordagens metodológicas utilizadas no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino tinha implicações no aprendizado dos alunos? Para responder tal questionamento, esta pesquisa realizada no mês de Abril de 2022 recorremos a pesquisa de natureza qualitativa engendrada nos procedimentos da pesquisa fenomenológica. Para coleta de dados buscou-se entrevistas semiestruturadas e, para análise dos dados coletados recorreu-se a análise de conteúdo realizadas com um grupo focal de 28 professores da rede pública municipal da Grande Vitória -ES. Os resultados expressivos evidenciaram prevalência da abordagem metodológica da Resolução de Problemas, Educação Matemática Crítica e de Jogos Matemáticos e revelaram falta de domínio conceitual acerca das demais abordagens metodológicas. Dessa forma, conclui-se que a formação matemática do professor dos anos iniciais tem implicações com os resultados insatisfatórios do alunado brasileiro em Matemática.

**Palavras-chave:** Mapeamento; Matemática; Educação Primária; Ensino-Aprendizagem; Tendências.

### **Abstract**

Mathematics represents one of the disciplines that Brazilian students, as indicated by data from the Basic Education Assessment System (SAEB), have significant difficulty in all stages of basic education. in Elementary School I is the responsibility of the generalist teacher licensed in Pedagogy. The central scope of this research was to map the main methodological tendencies used in the pedagogical work in the teaching and learning process of the thematic units established by the current National Common Curricular Base (BNCC) for this stage of basic education. The research is justified due to the unsatisfactory performance in Mathematics of students in this learning stage in the standardized large-scale assessment called Prova Brasil. The guiding question was to ask the subject teachers of the research if they realized that their methodological approaches used in the process of teaching and learning the teaching contents had implications for the students' learning? To answer this question, this research carried out in April 2022 resorted to research of a qualitative nature engendered in the procedures of phenomenological research. For data collection, semi-structured interviews were sought and, for analysis of the collected data, content analysis was carried out with a focus group of 28 teachers from the municipal public network of Greater Vitória -ES. The expressive results showed the prevalence of the methodological approach of Problem Solving, Critical Mathematics Education and Mathematical Games and revealed a lack of conceptual mastery over the other methodological approaches. Thus, it is concluded that the mathematical training of teachers in the early years has implications for the unsatisfactory results of Brazilian students in Mathematics.

**Keywords:** Mapping; Mathematics; Elementary Education; Teaching-Learning; Trends.

## Resumen

Las matemáticas representan una de las disciplinas que los estudiantes brasileños, como lo indican los datos del Sistema de Evaluación de la Educación Básica (SAEB), tienen dificultad significativa en todas las etapas de la educación básica. En la Enseñanza Básica I es responsabilidad del docente generalista licenciado en Pedagogía. El alcance central de esta investigación fue mapear las principales tendencias metodológicas utilizadas en el trabajo pedagógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las unidades temáticas establecidas por el Currículo Nacional Común vigente. Base (BNCC) para esta etapa de la educación básica. La investigación se justifica por el desempeño insatisfactorio en Matemática de los estudiantes en esta etapa de aprendizaje en la evaluación estandarizada de gran escala denominada Prova Brasil. La pregunta orientadora fue preguntar a los docentes de las asignaturas de la investigación si percibían que sus enfoques metodológicos utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos didácticos tenían implicaciones para el aprendizaje de los estudiantes. Para responder a esta pregunta, esta investigación realizada en abril de 2022 recurrió a una investigación de naturaleza cualitativa engendrada en los procedimientos de la investigación fenomenológica. Para la recolección de datos, se buscaron entrevistas semiestructuradas y, para el análisis de los datos recolectados, se realizó un análisis de contenido con un grupo focal de 28 profesores de la red pública municipal de la Gran Vitória -ES. Los expresivos resultados mostraron el predominio del enfoque metodológico de Resolución de Problemas, Educación Matemática Crítica y Juegos Matemáticos y revelaron falta de dominio conceptual sobre los demás enfoques metodológicos. Así, se concluye que la formación matemática de los profesores en los primeros años tiene implicaciones para los resultados insatisfactorios de los estudiantes brasileños en Matemáticas.

**Palabras clave:** Mapeo; Matemáticas; Educación Primaria; Enseñanza-Aprendizaje; Tendencias.

## 1. Introdução

Um dos desafios atuais da educação contemporânea brasileira em todos os níveis, modalidades de aprendizagem e contextos vem sendo consolidar práticas metodológicas inovadoras e potencializadoras para ensinar e aprender, em particular na disciplina de Matemática, nesta que o alunado brasileiro desde a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentam dificuldade de aprendizagem dos conteúdos curriculares de ensino, que comprometerá o aprendizado das demais unidades temáticas dos anos finais do Ensino Fundamental I e Ensino Médio, trazendo como consequência além do rendimento insatisfatório e evasão escolar.

A motivação do pesquisador para produção desta pesquisa, foi de descortinar que o baixo aprendizado dos alunos brasileiros em Matemática têm sua gênese nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e para o pesquisador foi instigante ir buscar dados que contribuísse para o maior entendimento acerca das implicações entre a falta de saberes/fazer entre os dois protagonistas principais do processo de ensino e aprendizagem, porém o ensino é de responsabilidade do professor, nos anos iniciais com respaldo de documentos legais tal função é exercida pelo profissional Pedagogo, e o pesquisador buscava desvelar um pouco mais acerca da sua identidade docente para ensinar Matemática.

A relevância social da pesquisa, configura-se em apresentar um estudo que apresenta as atuais metodologias internacionais em Educação Matemática e monitorando quais delas os professores que ensinam Matemática nesta etapa da Educação Básica utilizam no seu fazer pedagógico, e busca-se desvelar se os mesmos nos seus encontros pedagógicos semanais (PL), tiveram leituras e estudos.

O Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), nas respectivas avaliações externas aplicadas em 2018, os resultados divulgados e cuidadosamente analisados das supracitadas avaliações externas de larga escala revela a qualidade da educação e do ensino das disciplinas escolares em todas regiões do país, em particular da Educação Matemática, que desde 2005 o alunado apresentam proficiência insatisfatória, trazendo preocupação e discussão dos profissionais da educação em todas unidades federativas do Brasil, que buscam examinar in loco os problemas e fomentar práticas educativas potencializadoras para melhoria do aprendizado dos alunos nesta área de conhecimento.

O Estado Espírito Santo, na avaliação externa do SAEB de 2018 ocupou a primeira posição entre todas unidades federativas do Brasil em Matemática e Língua Portuguesa, no que tange à Educação Matemática um dos fatores que contribuíram para tal êxito foi o investimento em cursos de formação continuada para os professores desta área de

conhecimento, principalmente sobre metodologias ativas inovadoras de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2018).

Cabe ressaltar que estes dois importantes instrumentos avaliativos padronizados objetivam-se produzir indicadores que contribuam para melhoria da qualidade da educação e do ensino na educação básica brasileira. Esta que conforme os dados divulgados cerca de 71,67% do alunado brasileiro no Ensino Médio estão no nível de aprendizagem insuficiente de aprendizagem dos conteúdos de ensino da matemática escolar, destes 23% estão no nível O de aprendizagem, e somente 4% estão no nível adequado de aprendizagem (Brasil,2018).

Na avaliação do SAEB aplicado em 2021, com dados divulgados em 2022, revelou que apenas 37% dos alunos que finalizam a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental não possuem defasagem de aprendizagem dos conteúdos curriculares matemáticos, também descortinou que dos alunos da rede pública de ensino somente 5% finalizaram a etapa final da Educação Básica (Ensino Médio) com rendimento satisfatórios quer dizer, 95% finalizaram com lacunas de aprendizagem acerca das aprendizagens curriculares matemáticas essenciais, tal resultado coloca o Brasil, como analfabetismo matemático nas avaliações tanto de larga escala nacional e internacional (Brasil, 2021).

Os dados acima divulgados sinalizam que a deficiência do alunado brasileiro em Matemática, inicia-se nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em detrimento da falta de apropriação de aprendizagens essenciais dos conteúdos de ensino previstos para esta etapa, e conforme indica a pesquisa de Curi e Borba (2016), no cotidiano da ação educativa o uso de variadas metodologias ativas de ensino ampliaria o aprendizado dos alunos.

Na etapa da educação básica dos anos iniciais do Ensino Fundamental é aplicada a avaliação do SAEB denominada de Prova Brasil, esta tem como propósito principal verificar os conhecimentos dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática aplicada ao final do 2º ano e do 5º ano, os resultados indicam proficiência insatisfatória de cerca de 37% dos alunos que finalizam essa etapa, com aprendizagem incipiente nos conteúdos de aritmética prescrito para os anos iniciais do Ensino Fundamental I (adição, multiplicação, divisão e subtração) e do aprendizado do Sistema de Numeração Decimal e Geometria; Essa defasagem trará maiores dificuldades para aprendizagem dos conteúdos curriculares no ensino fundamental II tais como: radiciação, potenciação, fatoração, equações e dos previstos para o Ensino Médio (Brasil,2018).

O baixo aprendizado de cerca de 71,67% dos alunos brasileiros em matemática conforme dados coletados e divulgados pelos instrumentos avaliativos de larga escala do SAEB, acena para emergência de renovação da prática pedagógica e metodológica daqueles que ensinam Matemática na educação básica, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental I.

Estudos de pesquisadores renomados em Educação Matemática no Brasil têm convergência ao apontarem a importância do aprendizado da Matemática dos anos iniciais, visto que a dificuldade de aprendizagem da Matemática conforme mostram pesquisas recentes têm sua gênese nesta etapa da educação básica, uma das explicações é que neste segmento de ensino ocorre o processo a construção nas estruturas mentais superiores do pensamento lógico-matemático e geométrico, do desenvolvimento inicial da conceitualização matemática e do pensamento algébrico (Brasil,2018).

Na pesquisa de Pacheco e Andreis (2017), assinala causas associadas às dificuldades de aprendizagem em Matemática na percepção de professores e alunos, no discurso dos professores um dos fatores vem sendo a desmotivação dos alunos para aprendizagem e a falta de conhecimentos matemáticos dos anos iniciais e, na percepção dos alunos um dos fatores vem sendo a abordagem metodológica tradicional, descontextualizada, desinteressante, exposição excessiva do professor acerca do conteúdo do ensino, pouco conhecimento do professor sobre os conteúdos que estão ensinando e maior parte das aulas é fazer exercícios de fixação apresentados em folhas ou no quadro.

O estudo justifica-se devido o rendimento insatisfatório na aprendizagem de matemática dos alunos brasileiros desde a etapa do Ensino Fundamental I. Ainda se justifica porque uma das orientações atuais da atual BNCC é que o aluno ao longo da educação básica desenvolva entre as dez competências exigidas, o aprendizado dos conteúdos de ensino a partir de variadas

estratégias de ensino e metodologias.

Ainda conforme Cunha e Costa (2008), a Matemática assegurada na formação inicial nos cursos de Pedagogia têm sido de forma desarticulada e justaposta, e na maioria das vezes estes profissionais concluem seus cursos sem apropriação de saberes metodológicos, didáticos e dos conteúdos curriculares de ensino que irão lecionar.

De acordo com a concepção de Lorenzato (2010), entre às causas associadas ao fracasso ou o sucesso dos alunos no aprendizado em Matemática estão relacionados com os anos iniciais do Ensino Fundamental I, etapa da educação básica fundamental na construção do pensamento lógico-matemático, quer dizer a prática pedagógica e metodológica docente tem reflexo no aprendizado do aluno, pois é nesta etapa do processo de ensino e aprendizado que ocorre o importante contato do aluno com o conhecimento matemático escolar sendo etapa imprescindível para o desenvolvimento lógico-matemático.

No Curso de Pedagogia este Componente Curricular conforme muito bem aponta Curi (2004), tem sido ofertado em um único semestre letivo com carga horária entre 60h à 80h, e sendo assegurado nos cursos de formação inicial com denominação de Metodologia do Ensino de Matemática, quer dizer com enfoque na dimensão procedimental do conteúdo, esvaziando assim a dimensão conceitual dos conhecimentos matemáticos previstos para essa formação.

Diante do exposto, o problema de pesquisa foi averiguar se os professores percebiam que a utilização na prática educativa o uso das inúmeras tendências metodológicas atuais internacionais em educação matemática tem implicações com o aprendizado dos alunos?

O objetivo do trabalho foi primeiramente fazer um breve recorte acerca de cada uma das principais abordagens metodológicas internacionais em Educação Matemática em seguida mapear às principais utilizadas pelos 79 professores sujeitos desta pesquisa.

## **2. Quadro Teórico Metodológico**

Segundo Denzin e Lincoln (2006) e Gil (2019), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam seus objetos de estudo em seus cenários naturais tentando entender os fenômenos em termos dos significados que às pessoas a eles conferem.

Em relação aos objetivos, de acordo com Gil (2019), nesta pesquisa recorreu-se a tipologia exploratória, porque é uma temática com volume incipiente de pesquisas disponibilizadas em periódicos no banco de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES), sendo assim aqui buscou-se explorar este tema visando maior conhecimento e familiaridade do pesquisador com o problema para torná-lo mais explícito.

Sobre o procedimento, esta pesquisa enquadra-se na tipologia da fenomenologia seguindo orientações de Moscovici (1995), para coleta de dados recorreu-se ao uso das entrevistas semiestruturadas, e para sua análise buscou-se a metodologia da análise do conteúdo Bardin (2011) em associação com a análise textual discursiva de Moraes e Galiuzzi (2016).

A pesquisa foi realizada no ano letivo de 2022, com 79 professoras do turno vespertino efetivas e/ou contratadas de uma pública da esfera municipal da Grande Vitória- ES. O ambiente da pesquisa foi na escola central em elas realizavam semanalmente o Planejamento Pedagógico (PL) das 13h00 às 17h30., foram realizados quatro encontros nestes momentos de PL, foi necessário o pesquisador utilizar o diário de bordo para anotações das entrevistas, estas que depois foram transcritas e digitalizadas. Foi assegurado via Conselho de Ética para não divulgação da rede de ensino e das professoras participantes da pesquisa.

### **2.1 Quadro Teórico**

De acordo com Carneiro et al., (2018), a formação do professor dos anos iniciais é fomentada nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Esse profissional generalista tem respaldo legal para exercer a docência nas disciplinas de núcleo

comum, dentre elas, matemática, que ocupa a carga horária semanal de 4 horas/aula. Sendo assim torna-se primordial na formação inicial a construção de conhecimentos e no desenvolvimento de competências e habilidades por meio de diferentes estratégias metodológicas.

Segundo Bacich e Moran (2018) e Lubachewski e Cerutti (2020), assegurar no ensino de Matemática na formação inicial no curso de Pedagogia por meio da engenharia didática entre metodologias ativas com as tendências atuais em Educação Matemática amplia o leque dos saberes experienciais e disciplinares destes futuros professores de Matemática dos anos iniciais, bem como de suas competências e habilidades matemáticas para o trato das unidades temáticas que terá implicações na sua prática pedagógica.

Na perspectiva teórica de Bacich (2018), o contato dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais com métodos ativos para ensinar Matemática a partir do uso das tendências atuais em Educação Matemática, tais situações de aprendizagem teórico- metodológica asseguradas neste espaço de formação corrobora para aumentar a formação matemática, além de ir de encontro com o maior interesse dos alunos para o aprendizado, quando o mesmo é apresentado através de metodologias ativas.

Na proposição teórica de Filho et al., (2020), a formação matemática de professores têm sido desenvolvida a partir de abordagens metodológicas orientadas pelos documentos curriculares legais, entre elas destaca-se o uso de metodologias ativas para ensinar e aprender os conteúdos de ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. Na acepção de Castanho (2008), propor no componente curricular de Matemática nos cursos de Pedagogia o ensino-aprendizagem por meio de metodologias ativas e assegurar saberes disciplinares e curriculares de métodos ativos, terão implicações na prática pedagógica destes futuros profissionais , conforme aponta Tardif (2014), os saberes disciplinares e experienciais em metodologias ativas em Matemática na formação inicial contribui para sanar às dificuldades em Matemática do professor dos anos iniciais.

Na perspectiva teórica de Gemignani (2012), as metodologias ativas são uma concepção educativa que estimula processos construtivos para reflexão-ação-reflexão, na qual o aluno tem uma postura ativa em relação ao seu aprendizado numa situação prática de experiências. Segundo Cecy et al., (2013), a metodologia ativa é uma estratégia de ensino, cuja centralidade é ocupada pelo aluno, nessa abordagem decorre de processos interativos de novos conhecimentos, análise, leitura, estudo, pesquisa e decisões individuais e socialização coletiva.

De acordo com Filho et al., (2020), metodologias ativas na formação inicial corrobora para ampliar saberes de estratégias metodológicas para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental. De acordo com Moraes (2018), a proposta da metodologia ativa na formação docente no curso de Pedagogia auxilia ao professor para conhecer e utilizar no momento de estágio e no futuro exercício do magistério métodos ativos para facilitar e acelerar os conhecimentos matemáticos.

Na mesma linha de pensamento Filho et al., (2021), apontam que a aprendizagem de metodologias ativas, principalmente de grupos interativos como potencialidade para ampliar o aprendizado dos alunos sobre os conteúdos matemáticos dos anos iniciais.

Na pesquisa de Pereira e Pereira (2021), destacam que metodologias ativas no ensino de Matemática por meio de grupos interativos heterogêneos além de favorecer maior aceleração do aprendizado dos alunos, bem como maior sócio interação entre os atores sociais principais do processo de ensino e aprendizagem, além de despertar no aluno motivação intrínseca para aprender os conteúdos de ensino dos anos iniciais.

Na pesquisa de Filho (2019), indica que por meio das metodologias ativas os alunos buscam a informação em livros, internet, artigos ou em grupos, promovendo a autonomia do aluno para auto gerenciar seu próprio conhecimento de forma crítica e reflexiva. Além de promover aceleração da aprendizagem, propicia o desenvolvimento de competências sócio emocionais.



As TDP de acordo com Gonzales et al. (2012), representa uma estratégia de ensinar e aprender defendida pela Pedagogia- Crítica e Comunicativa. Para estes teóricos citados a TDP configura-se em um grupo de discussão em que valorizam às construções coletivas do conhecimento teórico-metodológico e pedagógico.

### **Educação Matemática na Tendência Metodológica dos Jogos Pedagógicos**

Nos diálogos igualitários assegurados nas TDP em grupos e, no processo da mediação pedagógica, foi recorrente no discurso dos 39 discentes a potencialidade da utilização de jogos pedagógicos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos prescritos para Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental I. Embasadas na perspectiva teórica de Muniz (2003), concordaram que a Educação Matemática deve agregar os jogos pedagógicos matemáticos afim de promover o processo nas estruturas mentais superiores de construção dos conceitos matemáticos básicos previstos para estas duas etapas da Educação Básica. Na perspectiva teórica de Muniz (2003), aponta que a dimensão lúdica do ensinar e aprender Matemática é fundamental para promover o desenvolvimento cognitivo e lógico-matemático dos alunos e, também favorece o processo de interação entre aluno-aluno e professor-aluno.

De acordo com os apontamentos teóricos de Kishimoto (2003), o jogo tem duas importantes funções, primeiramente porque propicia a diversão através da brincadeira e, a segunda porque corrobora no processo de apropriação dos conceitos fundamentais de número, contar e agrupar.

Como muito bem explica Muniz (2021), e que foi ponto de discussão nas TDP deste grupo, foi em ressaltar que a Educação Matemática nos Anos Iniciais que a Educação Matemática o jogo e a brincadeira devem estabelecer enlacs teóricos com os conteúdos matemáticos curriculares, pois o jogo e às brincadeiras configuram-se a produção matemática das crianças. Nas TDP, foi necessário recorrer aos aportes teóricos de Piaget (1999), quando o pesquisador elenca os quatro estágios de desenvolvimento cognitivo do desenvolvimento infantil, sendo eles (sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações formais).

A base teórica Piagetiana discutida nas TDP, confirmou a importância do jogo e da brincadeira nas aulas de Matemática nos anos iniciais para aquisição dos conhecimentos matemáticos. Uma das discussões colocadas nas TDP foi que na mediação pedagógica o jogo e a brincadeira são estratégias de ensino para ensinar os conteúdos de ensino, quer dizer os saberes docentes sobre acerca das unidades temáticas são essenciais para o aprendizado dos alunos.

### **Tendência Metodológica da Educação Matemática Crítica**

Na TDP sobre a tendência metodológica em Educação Matemática Crítica (EMC), o grupo recorreu a perspectiva teórica da filosofia de ensino desenvolvida pelo pesquisador Skovsmose (2008), na qual propõe formar um cidadão crítico e reflexivo frente à sociedade. Para este autor a alfabetização matemática ou matemática é fundamental no processo de formação do sujeito. Importantes discussões teóricas trazidas à luz nas TDP foi acerca da dimensão política e social da Educação Matemática abordada nessa metodologia de ensino. Embasados em Skovsmose (2008), nas TDP sobre EMC, evidenciaram o papel da mediação pedagógica do professor e o protagonismo do aluno no processo de construção dos conhecimentos matemáticos.

Seguindo a perspectiva teórica de Skovsmose (2013), uma das reflexões apontadas nas TDP foi do foco do ensino e aprendizado em EMC centralizado no engajamento crítico, reflexivo e participativo dos alunos nas aulas em decorrência da problematização crítica sobre os conteúdos de ensino, em que o professor seleciona e, na aplicação do conhecimento em consonância com a realidade sociocultural dos alunos e, no processo de organização do conhecimento busca na sondagem inicial com os alunos problemas matemáticos dos seus interesses e, que também sejam relacionados a processos importantes na sociedade. Como por exemplo discutir o conteúdo de estatística tendo como tema gerador a pandemia da Covid-19, outro

exemplo seria discutir o conteúdo de matemática financeira partindo das questões sociais de (in) justiça presentes na sociedade brasileira.

O grupo, ao ministrar aula nessa metodologia de ensino a partir das leituras e estudo de Skovsmose (2013), evidenciaram a contribuição da Matemática na formação humana do aluno no processo educativo da Educação Básica. Ainda puderam constatar que a EMC corrobora para aquisição das aprendizagens essenciais em Matemática no ensino fundamental I e II, porque está alicerçada na matemática de forma democrática, quer dizer o aluno é construtor no seu processo de aprendizagem da Matemática escolar com interpretação crítica.

Dialogando com Skovsmose (2013), a EMC apresenta três concepções norteadoras, sendo elas: o desenvolvimento de competências críticas, contextualização social dos conteúdos de ensino e da proposta de apresentar problemas para além do universo educacional do aluno, quer dizer propõe situações de aprendizagem a partir da realidade do aluno como ponto de partida para em seguida apresentar situações de aprendizagens mais complexas.

### **Educação Matemática na Tendência Metodológica da Modelagem Matemática**

Nas TDP sobre Modelagem Matemática o aporte teórico principal foi em Bassanezi (2002), de acordo com este autor a Modelagem Matemática (MM), é consiste na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

Foi consensual nos discursos do grupo que apresentou aula nesta tendência matemática que a mesma está intrinsicamente associada a uma situação ou problema real, este deve seguir uma sequência de etapas, sendo elas: experimentação, abstração, resolução, validação e modificação no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos (Bassanezi,2002).

Na linha teórica Bassanezi (2002) e Bastos (2018), a abordagem de ensino da MM tem como escopo central, a busca por soluções de problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizado dos conteúdos matemáticos curriculares para cada segmento de ensino.

Na TDP, foi apresentado a base teórica de Almeida et al. (2012), estes concebem a MM como estratégia pedagógica na qual se faz uma abordagem por meio de um problema não essencialmente matemático, sendo assim foi compreendido que se parte de uma situação problemática e, buscando um encaminhamento matemático para resolução do problema.

Na vertente teórica de Bassanezi (2002), Almeida et al. (2012), a partir de uma situação inicial (situação problema) a próxima etapa consiste na situação final (modelo matemático) na qual representará a resposta para a situação problema.

Na visão teórica de Biembengut e Hein (2005), a MM norteia-se por desenvolver o conteúdo curricular tendo como ponto de partida um tema ou modelo matemático e, orientar o aluno o aluno na construção de seu próprio modelo- modelagem.

Na linha de pensamento teórico Barbosa e Silva (2011), advogam a favor da corrente sócio crítica na qual a MM tem como principal objetivo possibilitar que a Matemática cumpra o seu papel social, vislumbrando que todos alunos cumpram o seu papel de cidadão crítico e reflexivo, bem como da apropriação e compreensão dos conhecimentos matemáticos escolares para sua utilização nos contextos sociais.

### **Tendência Metodológica da Resolução de Problemas**

De acordo com Allevato e Onuchic (2015) ainda está fortemente enraizado na Educação Matemática caracterizada por um ensino apoiado na repetição, fixação e uma lista de conteúdos matemáticos muitas das vezes descontextualizados, essa metodologia tradicional de ensinar Matemática tem sido desaprovada entre pesquisadores da área e pelo MEC ,o motivo é devido o baixo rendimento dos alunos bem como da dificuldade em aprender nesta metodologia de ensino, nesta prevalece o

recurso à memorização de conceitos matemáticos considerados importantes vem guiando a atividade docente, tal práxis tem alinhamento com o ensino tradicional.

Na TDP, foi apresentado a metodologia de ensino da Resolução de Problemas, esta atual tendência metodológica em Educação Matemática vem sendo a recomendação e orientação das diretrizes curriculares do Ministério da Educação (MEC), para área de Matemática e suas Tecnologias. Neste sentido cabe aos professores que ensinam matemática, assegurá-las, visto que nas avaliações externas de Matemática tanto na Prova Brasil e, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), os itens de Matemática são apresentados por meio da metodologia da Resolução de Problemas.

Nos diálogos igualitários entre os discentes que apresentaram aulas nesta metodologia, foi recorrente o discurso baseado em suas experiências docentes vivenciadas na residência pedagógica e no estágio supervisionado a tentativa de renovação metodológica dos professores porque conforme aponta Onuchic (1999), o ensinar e aprender Matemática dentro da abordagem de ensino da Resolução de Problemas contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático do aluno e auxilia na sua aprendizagem.

Motivados para aumentarem os conhecimentos sobre esta tendência em Educação Matemática nas TDP, gerou reflexões entre os componentes do grupo sobre o que é problema? E, o que é Resolução de Problemas? Sendo assim as dúvidas foram sanadas e socializadas a partir de leituras e estudos de Dante (1999), para o autor a maioria dos problemas que são dados aos alunos são problemas que não os desafiam cognitivamente.

Na mesma esteira de pensamento Polya (1978), Onuchic (1999), Allevato (2005), Allevato e Onuchic (2009), defendem o seguinte conceito para problema “é concebido como uma descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta a solução”. “Problema é tudo aquilo que não sabemos solucionar e, que estamos interessados em buscar a solução”. No PCN’s (Brasil, 1998, p.33), “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter o resultado.

De acordo com Gagné (1973), a Resolução de Problemas é uma das aprendizagens que corresponde ao topo da cadeia de aprendizagem de um modo que aprender a resolver problemas exige conhecimentos anteriores dos alunos, como por exemplo os conceituais.

No prisma teórico de Mayer (1992), um problema matemático exige processamento cognitivo direcionado para a transformação de uma determinada situação na busca de um objetivo, quando nenhum método óbvio de solução está disponível para solucioná-lo. Na vertente teórica de Proença et al (2020), resolver um problema implica no uso de conhecimentos matemáticos prévio dos alunos, estes devem mobilizar seus conhecimentos matemáticos conceituais e procedimentais para buscar uma solução do problema.

Mediante leituras e estudos em Polya (1978), nas TDP foi discutido acerca das etapas fundamentais para o aluno resolver os problemas matemáticos, a saber: compreender o problema, elaborar um plano cognitivo, executar seu plano cognitivo e verificação. Embasados em Dante (1999), os objetivos alcançados pelos alunos a partir do ensino por meio da metodologia de ensino da Resolução de Problemas, destacam-se: melhoria do desenvolvimento cognitivo e lógico-matemático.

De acordo com Allevato e Onuchic (2009), na metodologia da Resolução de Problemas exige do professor a organização das atividades matemáticas em sala de aula apresentando-as em etapas, sendo elas: preparação do problema, leitura para os alunos do problema, observar e incentivar os alunos no processo de resolução do problema, registro das resoluções dos problemas e promover o fórum de discussão com toda a turma.

Nas TDP, foi trazido à luz os motivos dos alunos apresentarem dificuldades para aprender os conteúdos matemáticos nesta metodologia de ensino, um dos fatores está relacionado com a prática pedagógica desalinhada com a metodologia da Resolução de Problemas trazendo implicações para o aprender matemática dos alunos e, segundo porque exige do docente saberes sobre os dois estágios envolvidos na Resolução de Problemas a saber, a apresentação do problema e a solução do



problema. Este autor destaca que a tradução mental do problema dependerá do conhecimento linguístico e do conhecimento semântico do aluno, quer dizer é imprescindível o domínio do aluno em leitura e escrita.

### **Tendência Metodológica da Etnomatemática**

Nas TDP sobre a tendência de Educação Matemática nos caminhos da metodologia de ensino da Etnomatemática, o grupo faz menção a perspectiva teórica de D'Ambrósio (2019), na visão deste autor acena para o reconhecimento de epistemologias do saber matemático de distintos grupos socioculturais, quer dizer é defendido a proposta de descolonização da matemática escolar. Como muito bem ensina D'Ambrósio (1996), a Etnomatemática é a matemática aplicada por grupos culturais, tais como comunidades quilombolas, indígenas, africanas, camponesas e demais grupos tradicionais que se identificam por objetivos e tradições comuns.

Conforme salienta D'Ambrósio (2019), a Etnomatemática não tem pretensões de substituir os conteúdos de ensino da matemática escolar e, sim de incluir os saberes matemáticos tradicionais como ponto de partida para o ensino dos conteúdos prescritos pelo currículo de base nacional comum desta ciência.

De acordo com Barretos e Freitas (2016), uma das potencialidades da Etnomatemática tem sido representada nos jogos pedagógicos africanos da família dos Mancalas para o ensino das operações matemáticas nos anos iniciais do ensino fundamental I. Como aponta os autores estes jogos pedagógicos africanos para Educação Matemática promove o desenvolvimento cognitivo dos alunos e do pensamento lógico-matemático.

Nas TDP, apontaram as principais contribuições da metodologia de ensino da Etnomatemática para o ensino dos conteúdos curriculares, entre eles destaca-se a sócio interação entre aluno-aluno e aluno-professor-conhecimento, pois promove maior dialogicidade entre os alunos, bem como da motivação intrínseca para aprender.

Nas TDP, o grupo apresentou um jogo OWARE pertencente da família Mancala para o ensino de adição e subtração, ao final sendo observado o maior engajamento dos participantes para realização da atividade proposta.

Uma das reflexões trazidas à luz nas TDP, foi da maior utilização desta metodologia nos anos iniciais do ensino fundamental I e, pouca aplicação nos demais segmentos da educação básica. Também foi observado a falta de saberes de importante quantitativo de docentes que exercem o magistério nos iniciais sobre essa metodologia de ensino. Sendo assim um dos desafios atuais vem sendo na formação inicial docente assegurar o ensino desta tendência metodológica em Educação Matemática.

### **Tendência Metodológica da História da Matemática**

Nas TDP sobre a metodologia de ensino da História da Matemática, uma das reflexões iniciais no início das atividades em grupo foi constatar primeiramente que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais e nas demais etapas da educação básica, a pouca utilização desta tendência atual em Educação Matemática na sala de aula, em segundo conforme os aportes teóricos de Araman e Batista (2013), essa metodologia propicia maior interesse e motivação para aprender, visto que os alunos têm aquisição dos saberes históricos acerca dos conteúdos de ensino. Segundo estes mesmos autores à aplicação na sala de aula desta metodologia corrobora para o desenvolvimento lógico-matemático dos alunos.

Nas TDP, foi proposto a utilização desta metodologia para o ensino de adição e subtração a partir do recurso de pedras visando como muito bem ensinar Gomes e Araman (2016), o desenvolvimento do pensamento matemático a partir do entendimento dos fatos históricos que levaram as descobertas destes conceitos. Estes autores defendem que esta metodologia de ensino deve ser parte integrante dos conteúdos e ensino no momento inicial da problematização de cada unidade temática.

Na TDP, mediante a perspectiva teórica de Miguel e Miorino (2011), foi tido o entendimento de que a história da matemática é um recurso didático que tem potencialidade para o desenvolvimento da Educação Matemática, pois sua inserção

efetiva nas aulas contribui para compreensão substantiva e epistemológica dos aspectos conceituais, das regras e dos processos intrinsecamente relacionados ao conteúdo de ensino.

### **Tendência Metodológica da Leitura e Escrita**

Nas TDP, o grupo com base teórica em Vergnaud (1995), o quantitativo importante de alunos brasileiros apresenta dificuldade para aprender Matemática devido à baixa aprendizagem de leitura, escrita e interpretação dos enunciados dos itens. Este problema está presente em todas as etapas da educação básica. Como este autor a dificuldade em apropriação da leitura, principalmente de fazer seu uso na linguagem específica da matemática.

De acordo com a perspectiva teórica de Luvison (2018), os alunos apresentam dificuldade para compreensão do enunciado e, em segundo para resolução dos problemas. Um dos fatores que contribuem para essa realidade é a falta de enlace entre a alfabetização (letramento) com a alfabetização matemática (letramento matemático).

Diante do exposto nesta TDP uma das discussões teóricas foi sobre a falta intencionalidade de interdisciplinaridade entre os componentes curriculares de Língua Portuguesa e de Matemática em todo o processo educativo da educação básica, principalmente nos anos iniciais, nessa etapa na maioria das vezes o professor generalista possui saberes incipientes em Matemática básica.

Conforme às autoras (2018), e também foi discutido nas TDP, os alunos devem ser desafiados nas situações de aprendizagem da apropriação dos processos de leitura e escrita para em seguida materializar a comunicação escrita através da linguagem matemática.

Mediante de leituras e estudo dos aportes teóricos de Powell e Bairral (2006), uma importante discussão nas TDP foi que essa tendência metodológica em Educação Matemática ainda é recente, sendo assim há uma formação inicial e continuada precária dos professores e, também do pouco espaço na sala de aula para ações pedagógicas para a leitura e a escrita nas aulas de matemática em toda a educação básica.

### **Tendência Metodológica das Tecnologias Educacionais**

Nas TDP em Educação Matemática enquanto investigação e sua importância atual na educação e no ensino mundial, uma das reflexões trazidas à luz foi acerca da utilização das Novas Tecnologias Educacionais para auxiliar o professor na mediação pedagógica.

Cabe frisar que no Brasil em todas as áreas de ensino o MEC, órgão que regula e controla a educação brasileira orienta para o uso das tecnologias em todas as áreas de conhecimento.

Nessa mesma direção, nos documentos curriculares educacionais oficiais atuais das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica estabelece para a área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias para o processo educativo da Educação Matemática escolar.

Conforme assinala Ribeiro e Paz (2012) e Barros (2017), as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação têm mostrado potencialidade como recurso metodológico para favorecer a aprendizagem dos alunos, visto que os mesmos considerados “nativos digitais”, apresentam maior interesse para aprendizagem por meio do uso das ferramentas digitais porque às tecnologias estão presentes nas suas experiências cotidianas.

Na perspectiva teórica de Moran (2000), as tecnologias no ensino de Matemática vêm sendo amplamente inseridas no ensino dos conteúdos matemáticos porque há uma gama de programas e jogos nos computadores que favorecem para maior compreensão dos conteúdos matemáticos, principalmente no conteúdo de geometria. Para este autor as ferramentas digitais enquanto recurso metodológico e pedagógico do professor desperta o maior interesse dos alunos para aprender, além de favorecer maior interação entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Na vertente teórica de Cardoso (2020), práticas pedagógicas docentes em Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I por meio da metodologia das ferramentas digitais aponta crescente interesse dos alunos para aquisição dos conceitos matemáticos na estrutura mental superiores de forma gradativa e lúdica.

Nas TDP sobre esta tendência metodológica internacional, foram desenvolvidas oficinas envolvendo os conteúdos de ensino de adição e subtração a partir do uso de aparelhos celulares, foi observado que promove curiosidade epistemológica como ensina Freire (2020) para aprender, pois o sujeito precisa de motivação intrínseca para o aprender.

Uma das discussões nesta TDP sobre tecnologias a figura do professor, pois conforme dados atuais de pesquisas recentes aponta que um dos problemas atuais para implementação das tecnologias nos anos iniciais e nas demais etapas da educação básica é o domínio precário dos professores acerca dos atuais recursos tecnológicos educacionais. Diante do exposto, uma das sugestões apontadas foi da necessidade de cursos de formação continuada em tecnologias educacionais para os professores.

### **Tendência Metodológica da Investigação Matemática**

Nas TDP sobre a tendência da Educação Matemática na metodologia da investigação matemática, teve concordância sobre a incipiente utilização desta metodologia no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I sendo um dos motivos à formação matemática aquém do desejado. Esta metodologia para ensinar e aprender Matemática proporciona na descoberta e na construção dos conceitos matemáticos.

A proposta da metodologia da Investigação Matemática é uma orientação curricular para o ensino de Matemática, pois asseveram às atitudes investigativas para o desenvolvimento cognitivo e do pensamento lógico-matemático do aluno (Brasil, 2001, p.25). Cabe destacar que nos anos iniciais esta metodologia investigativa o aluno é desafiado levantar hipóteses e buscar soluções para resolução dos problemas.

Nos apontamentos teóricos de Saramago (2009), uma das características principais desta metodologia o aluno ocupa o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos do currículo oficial e respeita o conhecimento matemático do aluno. Para o teórico um dos benefícios destacados nas TDP foi a maior interação entre os protagonistas centrais do processo educativo proporcionado pela Investigação Matemática. Na mesma esteira de pensamento Oliveira, Brocardo & Ponte (2005), elencaram algumas características desta metodologia fundamentais para o trabalho docente sendo eles: planejamento das aulas investigativas e a apresentação das atividades.

De acordo com os pressupostos teóricos de Ponte, Brocardo & Oliveira (2016), a investigação matemática corrobora para a formação da autonomia do aluno facilitando a o processo da construção gradativa nas estruturas mentais superiores da conceitualização dos conteúdos matemáticos. Para os autores umas das preposições da investigação matemática estende-se para a apresentação, discussão e a argumentação dos resultados e de suas hipóteses com os colegas e o docente.

Estes mesmos autores supracitados no parágrafo anterior estabeleceram as etapas fundamentais para realização de uma aula dentro desta supracitada metodologia de ensino, sendo elas: exploração e formulação de questões, conjecturas, testes e reformulações, justificação e avaliação (Ponte et al., 2016, p.21).

Na proposição teórica de Alro e Skovsmose (2010), a aplicação desta metodologia para ensinar e aprender matemática no ensino fundamental I depende de cenários de investigação organizadas pelo professor. Este cenário é caracterizado como um ambiente que favoreça como suporte para aulas investigativas.

### 3. Resultados e Discussões

Verifica-se que às principais tendências metodológicas internacionais em Educação Matemática utilizadas pelos 79 professores pesquisados foram: Jogos Matemáticos, Educação Matemática Crítica e Resolução de Problemas. Na explicação de Tardif (2014), os resultados indicam que na formação inicial faltou saberes disciplinares e curriculares acerca das tendências internacionais em educação matemática. “Foi recorrente no discurso dos professores que a metodologia da Resolução de Problemas sendo orientação dos documentos legais do MEC na qual serão formuladas às avaliações muitos docentes afirmaram dificuldade teórica e metodológica de problematizar questões dentro desta metodologia, devido a incipiente formação matemática, consolidada nos cursos de Pedagogia.

No discurso dos professores, na formação inicial não foi assegurado saberes conceituais acerca das abordagens metodológicas em educação matemática, com exceção para a tendência Jogos Matemáticos com enfoque lúdico.

Ao serem perguntados sobre a abordagem metodológica da Resolução de Problemas, nos discursos dos professores 100% afirmaram a falta de domínio conceitual da mesma, e ainda afirmaram que utiliza tal abordagem metodológica devida orientação dos documentos legais e que na avaliação da Prova Brasil, às questões são dentro deste paradigma metodológico. Na explicação de Curi (2004), um dos problemas têm sido a formação matemática incipiente dos professores pedagogos que ensinam matemática e para Allevato e Onuchic (2015), muitas das atividades propostas aos alunos estão em descompasso com a abordagem da Resolução de Problemas.

No discurso de 100% dos professores entrevistados, no curso de Pedagogia não assegurou saberes conceituais sobre estas demais atuais tendências internacionais em Educação Matemática, tendo prevalência de jogos pedagógicos matemáticos assegurada na formação inicial na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática. Na explicação teórica de Tardif (2014), a formação inicial deveria assegurar saberes curriculares, disciplinares, experienciais e profissionais acerca destas abordagens metodológicas atuais em Educação Matemática.

Os sujeitos da pesquisa desvelaram que não possuem saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais para ensinar matemática, principalmente no 5ºano, entre os fatores associados relataram “suas representações familiares e sociais negativas em relação a Matemática, manifestada em traumas, fracassos, reprovações, medo, raiva, aversão, choro, tristeza, insegurança e pavor desta matéria”.

No discurso dos 54 professores foi recorrente que a falta de aprendizagem dos alunos tem implicações como ensino recebido “, um dos principais fatores associados ao rendimento insatisfatório dos alunos é a desmotivação primeiramente deles para aprender para em seguida ensinar as inúmeras metodologias em Educação Matemática”. No discurso dos 100% dos entrevistados julgaram que teria maior aprendizado dos alunos, principalmente daqueles que possuem dificuldade de aprendizagem se eles ensinasse os conteúdos de ensino utilizando todas metodologias de ensino, pois afirmaram que têm alunos que não aprendem porque o ensino está dentro da pedagogia tradicional e desinteressante para os alunos.

Verificamos que o tempo de experiência na regência de sala de aula e no ensino de Matemática, foi entre 3 a 23 anos, e não foi observado mudança no fazer pedagógico do uso das demais metodologias em Educação Matemática das Professoras com menos de cinco anos de trabalho, quer dizer mesmo com a formação inicial mais recente, revelou que ainda prevalece o ensino de reduzidas metodologias de ensino de Matemática.

Ao analisar algumas atividades propostas pelos sujeitos da pesquisa nota-se prevalência da abordagem metodológica tradicional.

### 4. Considerações Finais

A educação matemática na educação básica brasileira carece de maiores investigações, porque há um volume incipiente de pesquisas acerca do ensino e aprendizado desta disciplina nesta etapa. A pesquisa aponta que no fazer pedagógico

a prevalecer o uso das citadas abordagens metodológicas indica que são aquelas que os pedagogos possuem maior domínio teórico e metodológico.

O trabalho aponta que na maioria das vezes os professores pesquisados atribuem a defasagem de aprendizagem ao desinteresse e desmotivação intrínseca do aluno e, não da sua metodologia de ensino descontextualizada e em descompasso com às tendências atuais internacionais orientadas para o processo de ensino e aprendizagem.

O objetivo da pesquisa foi alcançado ao mapear as principais tendências metodológicas em educação matemática utilizadas pelos professores pedagogos que exercem o magistério nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Uma das limitações desta pesquisa foi da falta de conhecimento das professoras pesquisadas sobre o tema proposto e até depositarem confiança no sigilo dos dados elas tiveram receio de desvelar seus dilemas de ensinar Matemática.

Uma das significativas contribuições da pesquisa foi em produzir uma pesquisa com enfoque na educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que poderá contribuir para leitura e estudo de demais professoras pedagogas que ensinam matemática e, não disponibilizam de tempo para participação em cursos de formação continuada, ainda contribuiu como uma base teórica para discussão nos encontros pedagógicos semanais nas escolas.

Uma das sugestões para futuras pesquisas, seria investigação acerca de qual quais destas atuais tendências atuais internacionais em Educação Matemática os professores dos anos finais do ensino fundamental e ou médio têm balizado sua prática educativa.

Acreditamos que tal pesquisa venha a contribuir para maior reflexão no contexto escolar nesta etapa da educação básica e, sugerimos aqui cursos de formação continuada em matemática básica para estes professores, porque há implicações entre aquilo que ele sabe e ensina com o aprendizado dos alunos.

Sublinhamos que a realidade vivenciada neste contexto educacional desta rede de ensino, seja vivenciada em demais realidades nas escolas brasileiras, porque a formação assegurada nos cursos de formação inicial em Pedagogia, respaldados pelo MEC possuem matriz curricular similares.

Concluimos que seja uma emergência além de cursos de formação continuada e em serviço em metodologias atuais internacionais em Educação Matemática para estes profissionais Licenciados em Pedagogia, os cursos de formação de possui no mínimo 3.200h, agregar a disciplina de Matemática Básica para Pedagogia com as unidades temáticas prescritas para esta etapa da Educação Básica, este é um dos caminhos para erradicar o analfabetismo em matemática dos alunos brasileiros.

## Referências

- Alevatto, N. S. G & Onuchic, L. R. (2009). Ensino da matemática na sala de aula através da resolução de problemas. *Bolema* .55(1), 133-154
- Almeida, A. G. G & Monteiro, C. E. F. (2016). A utilização do jogo owaré para promover o ensino de matemática nos anos iniciais de uma escola quilombola. *Revista Perspectiva em Educação Matemática*. 21(1), 1-22.
- Almeida, A. L. N. N.; Silva, K. A. P & Vertuan, R. E. (2012). *Modelagem matemática na educação básica*. Contexto.
- Araman, E. N. G & Batista, I. L. (2019). Contribuições da história da matemática para a construção dos saberes dos professores de matemática. *Bolema*. 27(49), 1-7
- Bacich, L. Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Penso, 2018
- Barbosa, J. C & Silva, J. M. (2011). Modelagem matemática: as discussões técnicas e as experiências prévias de um grupo de alunos. *Bolema*. 24(30), 197-218.
- Bardin, L. (2011). *Análise do conteúdo*. (2a ed.) Edições 70.
- Bastos, J. F. (2018). *Dissertação de Mestrado*. Universidade do centro Oeste de Guarapicuíva.
- Bassaneri, A. C. (2002). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. Contexto.
- Biembengut, N. S & Hein, N. (2005). *Modelagem matemática no ensino*. (4a ed.). Contexto.
- Borba, M.C. (2008). *Tendências internacionais atuais em educação matemática*. Ed. UNESP.
- Brasil. (2001) *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília.

- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília.
- Brasil. (2018). *Sistema de Avaliação da Educação Básica*. Brasília.
- Brasil (1996). *Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica*. Brasília.
- Brasil (2006). *Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de pedagogia*. Brasília.
- Brasil. (2015). *Diretrizes Curriculares Nacionais em Nível Superior para Formação Inicial e para Formação Continuada*. Brasília.
- Castanho, M. E. (2008). Os métodos ativos e a educação contemporânea. *Revista HISTEDBR ON-LINE*. 8(29), 1-11.
- Cecy, C; Oliveira, G. A & Costa, E. M. N. B. (2013). *Metodologias ativas: aplicações e vivências em educação farmacêutica*. Brasília: ABENFARBIO.
- Creswel, J. W. (2007). *O projeto de pesquisa: método qualitativo e quantitativo e misto*. (2a ed.), Artmed.
- Cunha, D. R & Costa, S. S. C. (2008). A matemática na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental e a prática pedagógica. *III Mostra de Pesquisa da Pós- Graduação*.
- Dante, L.R. (1999). *Didática da resolução de problemas matemáticos*. (12a ed.). Ática.
- D'ambrósio, U. (2019). *Etnomatemática O elo entre as tradições e a modernidade*. (6a ed.). Autêntica.
- D'ambrósio, U. (1996). *Educação matemática: da teoria a prática*. Campinas.
- Denzil, K. K., & Lincoln, Y. S. (2006). *Introdução a disciplina e a prática de pesquisa qualitativa*. (2a ed.). Artmed.
- Filho, H. V. A.; Nunes, C. N. F & Ferreira, A. C. (2020). Metodologias ativas e formação inicial de professores de matemática: conhecendo a percepção de egressos. *XV SIMPÓSIO*: São Paulo.
- Filho, H. V. A.; Nunes, C. M. F & Ferreira, A. C. (2021). Formação inicial: investigando reflexos na prática docente de professores de matemática. *Revista Pensar Acadêmico. Manhauçu*. 19(4), 1275-1292
- Fiorntini, D. (2008). A pesquisa e as práticas de formação do professor de matemática. *Revista Boletim de Educação Matemática*. 21(29), 43-70.
- Fonseca, A. (2020). *Etnomatemática na escola: sujeito, discurso e relações de poder na sala*. Appris
- Freire, P. (2017). *Pedagogia da autonomia*. (40a ed.). Paz e Terra.
- Freire, P. (2020). *Pedagogia do oprimido*. (50a ed.). Paz e Terra.
- Gagné, R. M. (1973). *Como se realiza aprendizagem*. Rio de Janeiro.
- Gemnan I, E. (2012) Formação de professores e metodologias ativas de ensino e aprendizagem: ensino para compreensão. *Revista Fronteira da Educação*. 1(2), 1-11.
- Gerhardt, T. G & Oliveira, D. O. (2009). *Métodos de pesquisa*. UFGRS.
- Kismoto, T. M. (2003). *O jogo e a educação infantil*. Pioneiro.
- Lorenzato, S. (2010). *Para aprender matemática*. (3a ed.). Autores Associados.
- Lubachewski, G. C & Cerruti, E. (2020). Metodologias ativas no ensino de matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. *Revista Iberoam patrimônio*. 6(1), 1-11.
- Luvison, C. C & Grando, R. C. (2018). *Leitura e escrita nas aulas de matemática: jogos e gêneros textuais*. Mercado das Letras.
- Marin, D & Araújo, B. (2016). *Ensino de matemática por meio de problemas*. UFU.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking problemsolving cognition*. (2.ed.). WH Company.
- Miguel, A. & Miorim, A. (2019). *A história na educação matemática*. Autêntica.
- Moraes, R & Galiazzi, M. C. (2016). *Análise textual discursiva*. (3a ed.). Unijuí.
- Moran, J. M.; Masetto, M.T. & Behrens, M. A. (2000). *Novas Tecnologias e e Mediação Pedagógicas*. Papirus.
- Miorim, M. A & Niguel, A. A. (2016). *História na educação matemática: proposta em educação matemática*. (2a ed.). Autêntica.
- Muniz, C. A. (2021). *Brincar e jogar: enlacs teóricos e metodológicos*. (3a ed.) Autêntica.
- Onuchic, L, R. (1999). *Ensino- aprendizagem de matemática através da resolução de problemas*. Editora da Unesp.
- Onuchic, L. R & Allevato, N. S. G. (2005). *Novas reflexões sobre o ensino e aprendizagem de matemática através da resolução de problemas* (2.ed.). Editora da Unesp.



- Pacheco, M. B & Andreis, G. S. L. (2017). Causas das dificuldades de aprendizagem em matemática: percepção de professores e estudantes do ensino médio. *Revista Príncipia*. 1(1), 1-15.
- Paget, J. (1999). *Seis estágios de psicologia*. (24a ed.). Forense Universitária.
- Perira, P. M.; & Borba, V. M. L. (2016). A prática do professor de matemática dos anos iniciais: da formação ao cotidiano da ação educativa. *Revista Educação Pública*. 1(1), 1-5.
- Pisa. (2018). *Programa Intenacional da Avaliação de Alunos*.
- Polya, G. (2016). *A arte de resolver problemas*. Uberlândia: UFU.
- Powell, A & Bairral, M. (2006). *A escrita e o pensamento matemático: Interações e potencialidades*. Papirus.
- Proença, N. C; Maia-afonso, E. J; Travassos, W, B & Castilho, G, B. (2020). Resolução de problemas de matemática: análise das dificuldades de alunos do 9º ano do ensino fundamental. *Revista da Educação em Ciências e Matemática*. 16(34), 1-20.
- Ribeiro, F. M & Paz, M.G. (2012). O ensino de matemática por meio das tecnologias. *Revista Modelar*. 2(2), 1-19.
- Rodrigues, E. S. P. (2010). Grupos interativos: uma proposta educativa. (*Tese de Doutorado*). Universidade Federal de São Carlos.
- Saeb. (2018). *Sistema de Avaliação da Educação Básica*. Brasília.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Papirus, 2008.
- Skovsmose, O. (2013). *Educação matemática crítica: a questão de democracia*. Papirus.
- Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. (16a ed.). Vozes.