



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE-PI
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

LUDIMILA BATISTA DE SOUSA

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: APLICAÇÕES NA
PRÁTICA PEDAGÓGICA**

**CORRENTE - PI
2023**

LUDIMILA BATISTA DE SOUSA

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: APLICAÇÕES NA
PRÁTICA PEDAGÓGICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma
do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Corrente.

Orientadora: Prof^a. Ma. Cleonice Moreira Lino

CORRENTE-PI
2023 □

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Sousa , Ludmila Batista de

S725m Metodologias ativas no ensino de matemática: : aplicações na
prática pedagógica / Ludmila Batista de Sousa . - 2024.
15 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Corrente, 2024.

Orientador : Prof Me. Cleonice Moreira Lino.

1. Matemática - estudo e ensino. 2. Metodologias ativas. 3.
Aprendizagem significativa. 4. Prática pedagógica. I. Título.

CDD - 510

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: APLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Ludimila Batista de Sousa
Cleonice Moreira Lino

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem está sempre aberto a novas metodologias que possam atender às necessidades dos tempos. Portanto, analisou-se as abordagens metodológicas usadas no processo de ensino para que o aprendizado ocorra. Os métodos usados para ensinar matemática devem ser revisados e atualizados, com base na ideia de que a matemática deve ser trabalhada com os alunos de uma maneira que se aproxime da realidade e promova uma aprendizagem significativa. Com isso, o objetivo do trabalho foi mostrar as metodologias ativas empregadas no ensino de matemática na última década e como esses procedimentos de ensino tem conseguido impulsionar aprendizado nos alunos. O método de coleta de dados bibliográficos adotou abordagem qualitativa, com foco na análise temática e na avaliação bibliográfica de publicações científicas ao longo do período de 2012 a 2022. No ensino de matemática, foi observado a presença de metodologias inovadoras ativas que se fundamentavam nas metodologias clássicas, além da presença da interdisciplinaridade.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa; Metodologias ativas; Ensino de matemática.

ABSTRACT

The teaching and learning process is always open to new methodologies that can meet the needs of the times. Therefore, the methodological approaches used in the teaching process for learning to occur were analyzed. The methods used to teach mathematics should be reviewed and updated, based on the idea that mathematics should be worked with students in a way that is closer to reality and promotes meaningful learning. With this, the objective of the work The aim of this study was to show the active methodologies employed in the teaching of mathematics in the last decade and how these teaching procedures have been able to boost student learning. The bibliographic data collection method adopted a qualitative approach, focusing on thematic analysis and bibliographic evaluation of scientific publications over the period from 2012 to 2022. In the teaching of mathematics, the presence of active innovative methodologies that were based on classical methodologies was observed in addition to the presence of interdisciplinarity.

Keywords: Meaningful learning; active methodologies; mathematics teaching.

Data de aprovação: 12 /12/2023

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática vem passando por mudanças de diversas ordens. Cada vez mais amplia-se a necessidade de um ensino que seja adequado ao tempo atual. Assim, é necessário atentar aos métodos usados e as tendências de ensino e aprendizagem como um meio de auxiliar no trabalho educacional que satisfaça os requisitos básicos da educação para melhor preparação dos alunos e adequação as linguagens por eles utilizadas sem que haja prejuízos na qualidade do ensino e da aprendizagem.

O maior desafio dos professores dos diversos níveis educacionais é discutir novas propostas metodológicas que simplifiquem ou aprimorem o complexo processo de ensino aprendizagem. Cada vez mais as tecnologias estão ocupando um maior espaço na vida dos alunos, o que torna mais desafiador desenvolver a prática pedagógica em um ambiente educacional. Nesse sentido, uma metodologia focada em atender as necessidades de aprendizagem dos discentes é crucial para tornar o estudante mais engajado.

Para Guerra (2010), os professores não costumam utilizar outros recursos além do livro didático, que muitas vezes são utilizados apenas para ilustrar o conteúdo, não despertando a atenção dos alunos. Isso nos leva a perceber a necessidade de utilização de instrumentos que permitam facilitar a aprendizagem. Com essa afirmação, é possível notar que é evidente a necessidade de implementar um novo método de ensino e aprendizado, levando em consideração situações globais e buscando soluções para os problemas dentro de uma visão bem definida pela instituição educacional e pelo educador.

Com essas reflexões teóricas, bem como com as indagações da pesquisadora, é possível constatar o quão importante é estudar o uso das

metodologias ativas na matemática considerando sua relevância para o cotidiano dos alunos. Esta proposta de pesquisa destaca as metodologias ativas para o ensino de matemática como ferramenta fundamental para o processo de ensino e aprendizagem.

No decorrer do meu curso superior de Licenciatura em Matemática me deparei com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e no estágio curricular o que me fez perceber que os métodos tradicionais de ensino ainda possuem muito espaço e eu diria até um espaço cativo na prática docente o que me trouxe incômodos na crença de que isso pode ser melhorado.

Evidentemente, não é possível continuar utilizando as mesmas metodologias de ensino, especialmente quando essa não contribui para o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, e quando os alunos se limitam a decorar ou repetir exercícios exaustivamente numa espécie de treino mecânico para obter boas notas nas avaliações.

Essas reflexões me traziam um movimento de pensamento pedagógico que me levaram a questionar: Por quais razões os professores são tão apegados as metodologias tradicionais de ensino? Que metodologias novas surgiram na matemática e como elas conseguem promover a aprendizagem dos alunos? As metodologias ativas seriam uma solução viável para promoção da aprendizagem significativa dos alunos na disciplina de matemática? Que vantagens e desvantagens as metodologias ativas apresentam para o ensino de matemática?

Assim, o objetivo desta pesquisa foi investigar os métodos empregados no ensino de matemática e apontando suas tendências no ensino e na aprendizagem; elencar os métodos empregados e os resultados que esses tem produzidos; confirmar a presença de inovação, descrevendo seus impactos no ensino e na aprendizagem; e classificar tendências inovadoras no ensino e aprendizagem de matemática, apontando suas contribuições.

O estudo se justifica apontando que os alunos não estão muito interessados em aprender matemática e que boa parte dos professores acreditam ser complexo organizar aulas envolventes e intencionais. Também destaca a necessidade de práticas de ensino inovadoras e materiais de pesquisas.

A metodologia usada foi a pesquisa bibliográfica usando dados qualitativos. Pesquisando em um intervalo de dez anos os trabalhos desenvolvidos sobre essa temática. Com base na metodologia de Bardin (2016) foi feita coleta de dados bibliográficos para selecionar os elementos que iriam compor a análise e construir o trabalho. Os mais relevantes foram analisados, classificados e organizados conforme os métodos que mostram resultados e considerando as tendências inovadoras no ensino de matemática.

O capítulo inicial terá um levantamento bibliográfico sobre o tema, incluindo um histórico das práticas docentes e documentando as tendências e metodologias encontradas no ensino de matemática.

O segundo capítulo discutirá os tipos mais populares de metodologias e os efeitos que elas têm na educação matemática, descrevendo a importância da interdisciplinaridade nesse processo.

Em seguida, a terceira é uma análise dialógica das informações encontradas no material organizado e selecionado de acordo com o tema discutido, que estão classificados e estruturados no quadro explicativo seguidas da análise de conteúdo num processo de interação com autores que discutem o tema. Por último, estão as considerações finais e apontamentos encontrados, mostrando os resultados obtidos nas pesquisas a partir das indagações da pesquisadora.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A metodologia ativa de aprendizagem no ensino de matemática

Ao longo do tempo o ensino vem passando por diferentes abordagens na tentativa de responder as necessidades educacionais ou mesmo as necessidades de mercado numa visão onde em um momento a educação define o trabalho e em outro momento o trabalho define a educação. Assim as mudanças vão ocorrendo.

Diante disso, Ataíde e Silva (2011) citam que as metodologias ativas foram incentivadas pós-período da educação tecnicista onde se começou a repensar os métodos dando espaço a metodologias mais ativas. O advento das metodologias de aprendizagem ativas na década de 1980 ofereceu uma alternativa à tradição de aprendizagem passiva, que se baseava apenas na apresentação oral do material pelo professor. Em contraste com a educação tradicional, as metodologias ativas de aprendizagem visam criar um ambiente onde os alunos são incentivados a participar ativamente de sua aprendizagem, buscando autonomia, autorregulação e aprendizagem significativa.

Apesar da existência de metodologias ativas, alguns docentes continuavam e continuam a utilizar a abordagem convencional. Castoldi e Polinarski (2009) destacam que os instrutores frequentemente usam métodos tradicionais por medo de falhar ou talvez porque já os utilizam há muito tempo e por essa fornecer mais segurança pelo conhecimento que acreditam possuir com as metodologias tradicionais de ensino.

O uso de diferentes metodologias se dá para responder a necessidade de cada tempo, mas acima de tudo para conceber aprendizagens e apreensão dos conhecimentos.

As metodologias ativas podem contribuir para o bom desenvolvimento do professor no processo de ensino e para a aprendizagem do aluno estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo e do raciocínio lógico.

De acordo com Borges e Alencar (2014), o uso de metodologias ativas de aprendizagem pode promover autonomia do educador e despertar a curiosidade dos alunos.

Nascimento e Coutinho (2016) reforçam que a curiosidade “estimula decisões individuais e coletivas a serem tomadas no contexto da prática do aluno em ambientes sociais e acadêmicos, e tem amplo impacto no desenvolvimento da compreensão do educador”.

Partindo dessa premissa visualiza-se que é possível aprimorar a aprendizagem uma vez que as metodologias ativas estimulam maior desenvolvimento dos alunos e maior interação com a realidade que esse convive.

é possível utilizar diversos métodos e recursos de ensino nas metodologias ativas, seja em grupo ou individualmente. De acordo com Diesiel et al e Martins (2015), há professores que preferem trabalhos em grupo. Eles acreditam que as interações acontecem com mais frequência porque permite que os alunos discutam sobre o assunto entre si, o que leva a uma compreensão do material.

Assim, há diversas abordagens de aprendizagem por meio de problemas e por projetos, aquelas que incorporam o conhecimento do aluno e o tornam mais engajado na busca pelo aprendizado. Por outro lado:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa. (MORAN, 2015, p. 19).

É essencial que o aluno possa contribuir ativamente para o desenvolvimento de seu conhecimento. Nesse contexto o professor é visto com um mediador e não como possuidor de todo conhecimento, ele se torna ponte, colocando-se entre o aluno e o objeto de seu estudo. Apesar da existência de metodologias ativas, alguns docentes continuam a utilizar as abordagens que dificultam a interação do aluno com o conhecimento. Destaca-se que o uso de métodos tradicionais se dá por medo de falhar ou talvez pela segurança que sentem uma vez que já os utilizam há muito tempo.

A contribuição das metodologias ativas nos permite ver os alunos saindo da escola não com a ilusão de terem aprendido algo só porque foram expostos a conteúdos em aulas expositivas, mas teremos alunos que experimentaram situações de aprendizagem profundamente significativas em suas vidas. (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 65).

Essa experimentação que as metodologias ativas promovem dá mais segurança para os alunos, principalmente por esses serem nativos digitais, e assim sendo já possuem alguns estímulos que no passado não era proporcionado.

2.2 Metodologias; tendências e inovações.

O ensino tem sido uma tarefa que tem passado por várias reflexões e ações baseadas em práticas desenvolvidas que são traduzidas em pesquisa e experimentação, dando origem a vários estudos que teoricamente complementam ou inovam, criando caminhos inovadores para a pedagogia.

Sempre há perguntas e desafios a serem considerados. O mundo de hoje exige novas atitudes e posturas devido ao desenvolvimento de tecnologias digitais para a informação e comunicação (TDIC's). Os avanços na tecnologia foram essenciais para impulsionar a ampla gama de atividades que estão remodelando a sociedade. No campo da educação, a tecnologia surgiu como uma ferramenta para melhorar aos assuntos abordados na sala de aula.

Assim, como afirma Bacich e Moran (2018) os estudantes do século XXI, ensinados em uma sociedade do conhecimento, exigem um olhar do educador voltado para a compreensão dos processos de aprendizagem e na promoção desses processos através de uma nova concepção de como eles realizam, independentemente do indivíduo e das condições circundantes. A nova abordagem na educação é que resulta em um sistema educacional capaz de lidar com as exigências modernas levadas para sociedade e influenciar na aprendizagem do público.

As metodologias ativas são abordagens modernas de educação que aumentam o aprendizado dos alunos ao inseri-los no contexto da aula, encorajando a capacidade de formar opiniões e procurar outros conhecimentos. Ele se adapta, uma vez que o aluno é habituado a agir de forma automática no que tange a educação.

Entre as diversas técnicas de ensino e de aprendizagem serão aqui abordadas as desenvolvidas através de projetos, de soluções de problemas, de sala de aula invertida, todas como exemplos que elevam o conhecimento do aluno. Estas técnicas exercem um papel essencial no percurso por meio do estudante, juntamente com a supervisão do educador para transformar o aprendizado em uma avaliação significativa (BARBOSA; MOURA, 2024).

O uso de diferentes metodologias se dá para responder a necessidade de cada tempo, mas acima de tudo para conceber aprendizagens e apreensão dos conhecimentos. As metodologias ativas podem contribuir para o bom desenvolvimento do professor no processo de ensino e para a aprendizagem do aluno estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo e do raciocínio lógico.

A aprendizagem baseada em problemas é uma metodologia centrada em um sujeito que aprende por meio de experiências vivenciadas durante a resolução de problemas. Além de adquirir novos conhecimentos e auxiliar na autonomia, esse método ajuda na formação do senso crítico do aluno.

De acordo com Stentoft (2017), essa abordagem tem como objetivo formar níveis de abstração no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de capacidades metacognitivas, ou seja, o conhecimento do aluno sobre o que sabe de fato.

Na busca por novos conhecimentos, este método inovador oferece a oportunidade de superar o modelo tradicional, otimizando o processo educativo e permitindo aos alunos a possibilidade de escolher livremente as atividades propostas, mantendo uma atitude ativa na aprendizagem e desafiando-se com problemas que lhes permitam pesquisar soluções. As discussões são incentivadas a identificar alternativas eficazes, refletir sobre causas potenciais e analisar fatores que ajudam na resolução de tais situações.

É necessário que haja uma investigação e reflexão sobre os possíveis fatores e determinantes para o problema, e assim se definirem os pontos chave do estudo, investigando os estudantes para a busca de informações, analisando-as para se responder aos questionamentos, compondo, dessa forma, a teorização (MELO et al 2016, p. 250).

Este método incentiva os alunos a se tornarem pesquisadores, bem como aprender com as situações que encontram na prática. Ele começa a explorar novas áreas e aprender a trabalhar em grupo, levando em consideração aspectos que antes eram impossíveis. Isso melhora a aprendizagem significativa.

A aprendizagem baseada em problemas é uma abordagem de aprendizagem ativa que visa enfatizar atividades fundamentais para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos, permitindo assim, aprendizagem colaborativa e interdisciplinar.

Para Cocato e Faria (2013) a aprendizagem de conhecimentos e habilidades que vão além da capacidade cognitiva trabalhada pelo educador nas aulas tradicionais é o principal objetivo dessa metodologia. A metodologia mencionada permite que o aluno seja ativo e autônomo em sua busca por conhecimento, assim como na aprendizagem baseada em problemas, enquanto o professor assume o papel de facilitador e guia. Como eles aprendem a aprender, desenvolvem habilidades de tomada de decisão e planejamento, assumem a responsabilidade e agem como agentes de seu próprio aprendizado, os alunos se tornam cada vez mais conscientes do processo de ensino aprendizagem.

Este método se concentra na prática liderada pelos alunos prestando atenção as demandas de trabalho em equipe e planejamento, o que apoia o desenvolvimento de habilidades e habilidades necessárias tanto para a sala de aula quanto para a futura profissão.

Trabalhar com projetos gera ambientes de aprendizagem favoráveis ao exercício de valores e atitudes como a iniciativa e a capacidade de planejar e realizar um trabalho colaborativo, com repercussões positivas no desempenho escolar e no envolvimento do aluno no processo de aprendizagem (BARBOSA; MOURA, 2014, p. 4).

A abordagem de aprendizagem baseada em projetos se torna fascinante porque os alunos estão motivados a encontrar informações para pesquisar o tópico relacionado ao projeto, conectando o que já sabem e o que ainda não sabem. Esse processo está ancorado na pesquisa e apresenta um problema inicial que pode ser um problema complexo que os educadores devem resolver através da colaboração. Com isso, resulta em experiências de sala de aula mais envolventes e duradouras, que tem um efeito positivo na vida dos alunos.

A estratégia educacional conhecida como a sala de aula invertida tem como objetivo a inversão da sala de aula convencional. Com a chegada dos recursos tecnológicos, a utilização dessa modalidade tem aumentado. Diante da disseminação e o consequente uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) na sala de aula, Valente (2018) afirma que a proposta da sala de aula invertida ocorre em um momento de grandes oportunidades educacional. Está técnica tornou possível com o avanço de tecnologias e a internet porque os estudantes hoje têm acesso a qualquer informação. Assim, com a ajuda do professor podem desenvolver seu próprio conhecimento.

Muitas vezes, em uma sala de aula, tradicional, o professor discute o material, em seguida, sugere atividades para os alunos concluírem em casa. No entanto, apesar de terem acesso à internet, os estudantes nem sempre são capazes de obter todos os esclarecimentos necessários e podem ter dúvidas em suas casas. Assim, Cartellazo et al. (2018) destacam que a teoria deve ser vista pelo estudante em casa, antes da aula.

Um dos benefícios da sala de aula invertida é, a oportunidade de adquirir dúvidas durante a prática, além da interação entre o aluno e o professor, para fortalecer o conhecimento.

2.3 Recursos que auxiliam nas Metodologias Ativas no Ensino

Recursos didáticos são definidos como instrumentos educacionais que tem o funcionamento de promover uma eficaz recepção dos conteúdos apropriados pelo educador para compartilhar com seus alunos, transformando as aulas em áreas mais inovadoras, dinâmicas entre os alunos e professor, sendo que o aluno é principal o agente em seu processo de aprendizado. O recurso didático é tudo aquilo que ajude o professor em relação ao conteúdo aplicado aos seus alunos seja em aulas de laboratório, livros ou jogos.

Nesse contexto, o educador pode empregar vários instrumentos, mas não discretamente ou sem considerações do assunto abordado. Qualquer elemento usado apenas para diferenciar a sala de aula sem qualquer propósito não contribui para o aprendizado. De acordo com Souza (2007), é claro que:

O uso de materiais didáticos no ensino escolar, deve ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógica quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e aprendizagem, para que se alcance o objetivo proposto. Não se pode perder em teorias, mas também não se deve utilizar qualquer recurso didático por si só sem objetivos claros". (SOUZA, 2007, p.113).

Portanto, é importante que os professores empreguem os recursos ao longo das aulas para auxiliar os estudantes na compreensão dos conteúdos e assegurar a aprendizagem, permitindo que eles adquiram conhecimentos novos por meio da ampliação dos saberes adquiridos. Em relação ao ensino de matemática, os recursos instrucionais mais usados são jogos, materiais manipuláveis, e livros didáticos. Assim, o uso pedagógico das imagens tais como a fotografia, a história da matemática, a calculadora, computadores e outros elementos tecnológicos, teve uma grande influência em repensar o processo de ensino e aprendizagem de matemática em sala de aula.

Assim, como desenvolver o raciocínio matemático através dos problemas proporcionados pelas atividades, a inserção dos materiais didáticos no ensino de matemática proporciona ao aluno prática de observação e construção de significados. É através desse processo de ensino aprendizagem que o professor pode monitorar, observar, intervir quando necessário e relacionar as informações disponíveis, onde a busca de respostas para os problemas apresentados, comparar e discutir os resultados e desenvolver novas ideias está levando a esse processo.

Com isso, os recursos educacionais mencionados apoiam a educação científica por ajudar na simulação do conteúdo pelos alunos e potencializar ganhos significativos no processo de ensino e aprendizagem por simplificar a compreensão de assuntos mais complexos.

3. METODOLOGIA

O presente estudo desenvolveu-se uma abordagem qualitativa. Consistiu em uma pesquisa teórica com base nos dados bibliográficos coletados em sites de pesquisa acadêmico-científicas com localização de produções científicas com a temática do estudo com foco nas pesquisas realizadas entre 2012 e 2022.

Optou-se por analisar os trabalhos disponíveis em sites confiáveis para constatar o que eles trazem em comum sobre as abordagens do ensino de matemática no âmbito escolar e quais metodologias ativas são mais utilizadas pelos professores e as dificuldades apresentadas ao utilizá-las no processo de ensino-aprendizagem.

Foi utilizado como metodologia a análise de conteúdo de Bardin (2016). A pesquisa foi dividida em três fases, sendo a primeira delas a seleção das produções científicas na composição do *corpus* do estudo.

As buscas se deram com os seguintes recortes: “metodologias ativas no ensino de matemática”, onde de início localizamos 56 produções científicas com a temática “métodos de ensino inovadores em matemática” logo depois localizamos mais 49 trabalhos. A coleta de dados da pesquisa se deu no período de maio de 2022 a outubro de 2022. Em seguida houve uma leitura superficial do conteúdo para observar do que se trata, para proceder com a seleção das mais significativas considerando os objetivos do estudo. As seleções foram feitas para fins de análise, levando em consideração sua representatividade, homogeneidade e relevância para o estudo de matemática.

Ao fazer isso, determinamos quais materiais foram mais propícias aos objetivos do estudo. O material escolhido para uma análise foi explanado em um quadro de referência da pesquisa.

Assim os artigos e textos foram combinados para análise, onde foram considerados os subtemas que serão levados em consideração para dar respostas aos objetivos da pesquisa. Dessa forma, após a organização e sistematização dos dados, foi utilizado quadro com a amostra selecionada num total de dez produções científicas.

A segunda fase da pesquisa foi caracterizada pela exploração do material, na qual foi realizada uma codificação e classificação, de acordo com sua pertinência ao objetivo principal da pesquisa e a partir daí os trabalhos foram elencados por assuntos, autores, tipo de documentos e resumo sintético dos achados da pesquisa. A terceira e última etapa da pesquisa foi a análise e discussão dos resultados.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o objetivo de distribuir o debate dos resultados obtidos, optou-se por organizar os resultados analisados em categorias de ideias, considerando os objetivos propostos nessa pesquisa. Desse modo, essas categorias têm o papel de tratar as análises das produções científicas do tema. Assim, os trabalhos selecionados foram organizados no Quadro 1 com informações dos resultados dos estudos analisados, abordando o ano, título.

Quadro 1-TRABALHOS CIENTÍFICOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE

Nível	Autor	Objeto de estudo	Título	ANO
Dissertação	Paiva	Descrições sobre algumas metodologias de aprendizagem ativas e colaborativas	sobre Aprendizagem ativa e colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas e no ensino de matemática	2016
Dissertação	Zamboni	Contribuir para discussões acerca do ensino de da compreensão matemática escolar: sobre as metodologias e seu impacto no processo de ensino	para Metodologias ativas e ensino de matemática escolar: O que as pesquisas acadêmicas revelam?	2019

		e aprendizagem.	
Artigo	Sousa	Avaliar a contribuição dos jogos para o êxito das práticas de ensino, considerando suas relevâncias para o desenvolvimento de metodologias ativas no ensino de matemática	Metodologias ativas 2020 no ensino de matemática: uso de jogos como ferramenta de ensino-aprendizagem.
TCC	Bueno	Reflexões sobre a importância das novas metodologias no ensino de matemática	Metodologias ativas 2021 das para o ensino de matemática: Potencialidades e desafios
Artigo	Lima Cabral Silvano	Analisar a produção científica nas bases de dados do Google acadêmico, utilizadas no ensino sobre a utilização dessas metodologias ativas no ensino de matemática	Análise das principais metodologias ativas em educação básica: Um estudo bibliográfico.
Artigo	Souza Tinti	Apresentar o mapeamento de pesquisas desenvolvidas em mestrados profissionais, que investigam o uso de metodologias ativas nos processos de ensino e aprendizagem da matemática.	Metodologias ativas 2019 de o ensino de
Artigo	Bartolomeu	Saberes referentes	Metodologias 2019
	Silva Lozza	as metodologias ativas.	Um caminho para inovar as práticas pedagógicas
Artigo	Assunção Silva	Metodologias ativas como possibilidades pedagógicas	Metodologias: Uma reflexão sobre aprendizagem na atualidade. 2020
Artigo	Andrade Stach	Mostrar como os jogos, inseridos nas metodologias ativas podem facilitar a aquisição e fixação de conceitos no processo de aprendizagem da matemática.	Metodologias ativas 2018 os jogos no ensino de matemática.
Artigo	Junior	Metodologias ativas, modelos e protagonismo dos alunos na disciplina de matemática.	Metodologias ativas 2022 e e tecnologias digitais: propostas pedagógicas para o ensino de matemática.

Fonte: Quadro elaborado pela pesquisadora, 2023.

Ao considerar as questões iniciais de pesquisa, que incluíram o exame das abordagens tradicionais, inovadoras e metodológicas usadas em atividades educacionais, é importante ter em mente os resultados do estudo, que incluem identificar tendências, selecionar metodologias, determinar a presença de inovação e classificar tendências inovadoras. Para encontrar respostas, o processo começou com uma análise dos estudos de pesquisa escolhidos:

Com base nos estudos escolhidos, verificou-se que as metodologias mais utilizadas no ensino de matemática podem ser classificadas em 3 classes, sendo elas:

- ✓ Aprendizagem baseada em problemas;
- ✓ Aprendizagem baseada em projetos;
- ✓ Sala de aula invertida.

I. Aprendizagem baseada em problemas

O aprendizado baseado em problemas leva o aluno a buscar soluções para lidar com eles. Problemas reais ou imaginários podem ser resolvidos em grupos. Debates com grupo: aqui, o aprendizado acontece quando eles conversam, pesquisam e buscam soluções; como resultados eles obtêm novos conhecimentos. Essa metodologia também dá ao aluno a chance de compartilhar o conhecimento que aprendeu enquanto procura respostas para esclarecer suas dúvidas. Quando o aluno tem um confronto com um problema, o qual tem como ponto de partida a aprendizagem. O trabalho desenvolvido pelos alunos em grupo para resolver o problema, visa à construção de conhecimento e o desenvolvimento crítico dos alunos (MORENO, 2016, p. 105).

Este método ajuda os alunos a desenvolverem suas habilidades de pensamento crítico, bem como novos conhecimentos, porque é centrado no assunto que está sendo estudado e ensina através de experiências em primeira mão que são vivenciadas durante a resolução de problemas. Essa abordagem inovadora tem o potencial de superar o modelo convencional e maximizar o processo educacional, permitindo que o aluno escolha entre as atividades oferecidas, mantendo uma atitude ativa em relação a aprendizagem e sendo desafiado por problemas que permitem pesquisa em possíveis soluções (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

A busca por informações parece desafiadora para os discentes encontrarem alternativas eficazes, considerando possíveis causas e examinando fatores que ajudam na solução de tais situações.

É necessário que se haja uma investigação e reflexão sobre os possíveis fatores e determinantes para o problema, e assim se definirem os pontos chave do estudo, investigando os estudantes para a busca de informações, analisando-as para se responder aos questionamentos, compondo, dessa forma, a teorização (MELO et al 2016, p. 250).

Este tipo de metodologia incentiva o aluno a se tornar um pesquisador e aprender com a situação que é experimentada na prática. Ele começa a explorar novas áreas e aprender a trabalhar em grupos enquanto toma nota de aspectos anteriormente inatingíveis, o que fortalece seu aprendizado significativo.

Para Bueno (2021) precisamos repensar nossas aulas e compreender as nossas dificuldades e dos alunos no ensino da Matemática. Ele defende o uso das metodologias ativas como estratégia para o ensino da matemática e afirma que estimula conhecimentos, incentiva reflexões e desafia os alunos para resolução de problemas. Assim “precisamos ultrapassar barreiras, transpor obstáculos, disseminar o uso das Metodologias Ativas”.

Percebe-se nas pesquisas o valor que as metodologias ativas agregam ao ensino de matemática aprimorando diálogos e ampliando a visão abstrata dos alunos facilitando a resolução de problemas. Bartolomeu, Silva e Lozza (2017) defendem que a autonomia carece de diálogo entre professores e alunos para despertar a criticidade na busca de respostas para os questionamentos típicos das resoluções de problemas.

Há ainda a defesa dos jogos como ferramenta importante nesse processo por viabilizar o protagonismo e aprendizagem ativa facilitando a resolução de problemas. Sousa (2020) defende que os jogos apresentam viabilidade para a aprendizagem ativa em sala de aula, podendo ser usado na resolução de problemas

conduzindo a reflexões tendo o aluno como protagonista de toda aula.

As metodologias ativas vêm sendo vistas como possibilidades de desenvolvimento da autonomia do aluno como necessária a resolução de problemas para além de listas de exercícios, mas para uma compreensão e letramento matemático que permita apreender a abstração e lógica típicas da matemática.

Assunção e Silva (2020) as metodologias ativas desenvolvem a autonomia do aluno fazendo com que o processo educativo seja otimizado e mais bem-sucedido, porém um dos grandes problemas da educação atual é o fato dos alunos não serem estimulados a pensarem autonomamente, e, este detalhe tem feito grande diferença.

II. Aprendizagem baseada em projetos

A aprendizagem baseada em projetos também é apontada como uma alternativa viável de metodologia ativa no ensino e aprendizagem de matemática. Souza e Tinti (2019) identificaram tendências, contextos e práticas envolvendo Metodologias Ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática. Dentre elas: Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino Híbrido; Jogos; Sala de Aula Invertida; Instrução por Pares (Peer Instruction); Aprendizagem Baseada em Times (Team Based Learning) e a Gamificação.

Todas essas tendências podem colaborar para estruturação de projetos em matemática que possibilite trabalhar os conteúdos de forma prática e aplicada e contribuindo para o raciocínio lógico e ligação do concreto com o abstrato típicos da matemática. Júnior (2022) argumenta que a tecnologia digital pode ser aliada na gestão e organização das atividades, possibilitando a pesquisa e a interação de maneira mais ágil e facilitada e permitindo um maior envolvimento dos alunos nas aulas e atividades. Para isso ele defende o planejamento como necessário para melhor aproveitamento.

Uma abordagem baseada em projetos para a aprendizagem busca enfatizar atividades que são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos, permitindo uma aprendizagem colaborativa. O principal objetivo desta metodologia é mediar conhecimentos e habilidades que vão além da capacidade cognitiva tradicional baseada na sala de aula.

Andrade e Stach (2018) verificaram que os jogos (como metodologias ativas) se constitui como material rico e cheio de possibilidades de realização de um trabalho significativo com a disciplina de Matemática auxiliando no desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia, da linguagem, da criatividade, da interação e consequentemente no desenvolvimento cognitivo.

Semelhante ao aprendizado baseado em problemas, isso permite que o aluno seja ativo e tenha autonomia em sua busca por conhecimento, com o professor atuando como orientador e facilitador. Como resultado, os alunos se conscientizam do processo de ensino e aprendizagem porque aprendem a aprender, a desenvolver suas habilidades de tomada de decisões e planejamento, como aceitar a responsabilidade e como direcionar seu próprio aprendizado (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

A aprendizagem baseada em projetos é uma metodologia inovadora que encoraja os estudantes a se envolverem em desafios e tarefas, com o objetivo de desenvolver um projeto que proporciona uma solução para um problema específico. Essa abordagem se concentra na prática dirigida ao aluno, prestando atenção às demandas de planejamento e trabalho em equipe, o que promove o desenvolvimento de habilidades sendo essas necessárias tanto para o ambiente de sala de aula quanto para carreiras futuras.

III. Sala de aula invertida

O foco principal na sala de aula invertida é o aluno. Como resultado, é possível levar em conta as preferências da nova geração e propor que a primeira interação com o conteúdo que foi estudado remotamente ocorra através do uso de materiais digitais, como videoaulas, jogos, podcasts, pesquisas e textos.

De acordo com essa metodologia, a tecnologia serve ao propósito de tornar possível a troca inicial de ideias e informações. Mas isso não significa que o professor perca seu papel crucial. A oportunidade é aproveitada para levantar questões sobre o conteúdo e discussões na sala de aula. Além disso, é possível realizar atividades que aumentam a compreensão dos alunos sobre o assunto. O professor agora irá orientar as discussões e execução das atividades que são realizadas atualmente na sala de aula usando o conhecimento e os materiais aos quais o aluno tem acesso fora da sala de aula. É, portanto, uma estratégia que propõe mudar alguns componentes do ensino primário enquanto oferece uma alternativa à lógica convencional.

A explicação mais abrangente para a sala de aula invertida é a que enfatiza o uso das tecnologias para o aperfeiçoamento do aprendizado, de maneira que o professor utilize melhor o tempo de sala de aula em atividades de construção e interação com os alunos ao invés de apenas apresentar conteúdos e aulas expositivas. (VIÉGAS, BACELLAR E REHFELDT, 2009, p. 4)

O uso dessa metodologia visa promover uma maior interação do aluno com o assunto, ao invés de apenas economizar tempo na sala de aula. Os alunos assumem a liderança em seu próprio aprendizado, enquanto o professor desempenha o papel de facilitador e guia. É necessário que os alunos realizem o estudo dos conteúdos disponibilizados assim se preparem para os encontros presenciais, no qual devem acontecer atividades e discussão, análise e síntese, aplicação e elaboração própria, sempre direcionados por problematizações. Nesta proposta, o professor não se preocupa em colaborar com os alunos para a resolução de problematizações, que são resolvidas geralmente em grupos.

Paiva (2016) coloca que o interesse dos alunos, e as discussões entre os educandos contribui para melhores índices de respostas corretas na classe, favorecendo a melhoria do rendimento escolar. A sala de aula invertida propõe mudar o design da sala de aula de maneira física e instrucional. Dessa forma, o conhecimento prévio do assunto será abordado em rodas de conversas, tornando o aprendizado mais eficaz e envolvente. Além disso, de acordo com Suhr (2016), cabe ao professor sequências organizadas que usam o material instrucional como base, e por meio do uso de metodologias ativas, levar o aluno a refletir.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo examinou e estudou as tendências e métodos no ensino de matemática, visando compreender como a pedagogia pode contribuir para uma melhor experiência de ensino e aprendizagem nessa área. Ao longo da pesquisa, foi constatado que o ensino de matemática enfrenta transformações, motivadas pelo progresso da tecnologia e pela necessidade de tornar o aprendizado mais interessante e significativo para os estudantes. Novas abordagens surgiram para educação, com o que tem como o fim de promover um ambiente de aprendizagem mais contextualizado, interativo e colaborativo.

O valor das práticas tradicionais clássicas foi percebido, elas são usadas como base e inspiração para novas metodologias que apresentam o valor de respeitar a constituição histórica do ensino de modo a compreendê-la, fazer adequações e implementar inovações necessárias ao novo tempo.

Com base nas tendências identificadas, como destaque tem a; utilização de recursos digitais e tecnológicos no ensino, como a gamificação dos conteúdos, que permitem aos alunos explorarem conceitos de forma prática e visualmente estimulante. Além disso, a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos mostram ser eficazes para incentivar a participação ativa dos alunos e no desenvolvimento de suas habilidades científicas.

A inovação no ensino de matemática tem sido mais perceptível nos últimos cinco anos, destacando principalmente a necessidade de melhorar os métodos e técnicas de ensino para concretizar a aprendizagem. O estudo revela que práticas estão embarcadas sendo um diálogo essencial para o conhecimento.

As tendências inovadoras referem-se a atividades interdisciplinares que utilizam métodos ativos baseados em métodos clássicos de aprendizagem, uso de tecnologias digitais, adaptação às linguagens do mundo moderno, uso de dinâmicas interativas para estimular o pensamento criativo, a criatividade e o pensamento lógico dos estudantes. Zamboni (2019) aponta que, em sua pesquisa, as metodologias ativas não apareceram explicitamente nas pesquisas de ensino e aprendizagem da matemática, por não ter feito parte da formação pedagógica dos atuais docentes.

A formação constante dos educadores de matemática é importante para que possam acompanhar as transformações e atualizações no campo do conhecimento e estar preparados para aplicar metodologias inovadoras em sua prática pedagógica. A melhoria da qualidade do ensino de matemática pode ser garantida pela integração entre teoria e prática, juntamente com uma reflexão constante sobre o processo de ensino e aprendizagem. É importante destacar que cada ambiente educacional tem seus desafios, e não há um método único que seja apropriado para todos os casos. É necessário modificar as estratégias de ensino de acordo com as características dos alunos, levando em conta suas necessidades, interesses e experiências.

Com base nisso, o estudo apresentou uma visão do ensino da matemática, destacando as práticas e tendências atuais que poderiam melhorar a prática pedagógica neste campo. Assim, é esperado que os resultados alcançados possam contribuir para o progresso do ensino e aprendizagem de matemática,

oferecendo aos estudantes uma experiência significativa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. **Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem de matemática**. In: PBL 2018 – International Conference, Anais do Congresso.

ASSUNÇÃO, B. G.; SILVA J. T. **Metodologias ativas: uma reflexão sobre a aprendizagem na atualidade**. Conedu VII Congresso Nacional de Educação. 2020.

ATAIDE, M. C. E. S., SILVA, B. V. C. **As metodologias de ensino: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência**. Holos, Natal-RN, v. 4 p.171-181, 2011.

BERBEL, N. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Revista Interface com saúde educação**, Botucatu, v. 2 n. 2, p. 139-154, fev. 1998.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, 2013.

BARDIN, I. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luiz Antero reto, Augusto Pinheiro. São Paulo, 2016.

BARTOLOMEU, T. de F., SOARES da Silva, H. Z., & LOZZA, S. I. **Metodologias ativas: um caminho para inovar práticas pedagógicas**. (2017).

BUENO, W. O. **Metodologias ativas para o ensino de Matemática: Potencialidades e desafios**. (2021).

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. **Metodologias ativas de aprendizagem na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior**. Carui em revista, n. 4, p. 119-143, 2014.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. Anais do I SINECT, Ponta Grossa, 2009.

COCATO, M.; FARIA A. **Aprendizagem Baseada em Projeto**. In. COSTA, OLIVEIRA e CECY, (Orgs) Metodologias Ativas: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica. São Paulo. Abenfarbio. 2013.

CORTELAZZO, A. L. **Metodologias Ativas e Personalizadas da Aprendizagem: para refinar seu cardápio metodológico**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

DIESEL, A.; DIESEL, D.; MARTINS, S. N. **Metodologias ativas no ensino superior:**

Um estudo de caso. Anais do Seminário de Educação, Conhecimento e Processos Educativos, v.1, p.1-7, 2015.

GAMA, J. C. N. B. **O uso de metodologias alternativas no ensino.** 2015.

GUERRA, **Avaliação no ensino médio: o papel das metodologias ativas aplicadas no ensino aprendizagem.** v.34, n.3, p.390-396, 2010.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Metodologias ativas e tecnologias digitais: propostas pedagógicas para o ensino da matemática. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 10, n. 19, p. 144-160, 2022.

LIMA, P. H. de; CABRAL, L. F. SILVANO, A. M. da C. **Análise das principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática na educação básica: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO.** REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.

MATTAR, J. **Metodologias ativas: para a educação presencial, blended e a distância.** 1º ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MELO, M. C.; BOECKMANN, L. M. M.; DA COSTA, A. R. C.; MOURA, A. S.; GUILHEM, D. Aprendizagem baseada na problematização: utilizando o arco de Maguerez na graduação de enfermagem. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, v.07, n. 01, p. 247-259, 2016.

MORAN, **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas.** Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. P. 15-33. 2015.

MORENO, M. A. Concepções de professores de biologia, física e química sobre aprendizagem baseada em problemas (ABP). **Revista Hipótese**, Itapetininga, v. 2. 1, p.104-117, 2016.

NASCIMENTO, T. E.; COUTINHO, C. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino.** Multiciência, Santiago, [s.n.], p. 134-153, 2016.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. **Metodologias ativas de ensino aprendizagem: revisão integrativa.** Sanare, sobral - v.15 n.02, p. 145-153, jun./dez. - 2016.

SOUSA, L. L. A. **Metodologias ativas no ensino da matemática: o uso de jogos como ferramenta de ensino-aprendizagem.** 2020. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2020.

SOUZA, G. O. de; TINTI, D. da S. **Metodologias ativas no ensino de matemática: panorama de pesquisas desenvolvidas em mestrados Profissionais.** Tangram – **Revista de Educação Matemática**, Dourados, v. 3, n. 1, p. 74-97, 2019.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** Arq. Mudi. Periódicos. Maringá.

VYGOTSKY, L. S. **Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico.** 1973.

STENTOFT, D. **From saying to doing interdisciplinary learning: Is problem-based learning the answer?** Active Learning in Higher Education, p. 1469787417693510, 2017.

SUHR, I. R. F. **Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior.** Transmutare, Curitiba, v. 1 n. 1, p. 4-21, jan./jun. 2016.

VALENTE, J. A. **A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia.** In. BACICH, L.; MORAN, J., (Orgs) Metodologias Ativas para uma educação inovadora.: uma abordagem teórico- prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

VIÉGAS, S. R. C.; BACELLAR, T. N.; REHFELDT, M. J. H. Sala de aula invertida como uma metodologia: percepção dos estudantes do Curso de Pedagogia em uma faculdade do Maranhão. **Revista Tecnologias em Educação**, Maranhão, v. 9, n. 18, Ed. Temática III, 2009.

ZAMBONI, T. M. **Metodologias ativas no ensino da matemática escolar: o que as pesquisas acadêmicas revelam?.** 2019.