



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL - UAB
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI - POLO - PIO IX - PI
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - NEAD
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

GILSON DIAS DE ALENCAR
MARIA DARLETE DE AMORIM DIAS

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA
PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO.

PIO IX - PI
2024

GILSON DIAS DE ALENCAR
MARIA DARLETE DE AMORIM DIAS

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA
PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Comissão Acadêmica Institucional da Coordenação
de Matemática - CCM como requisito parcial para
obtenção do título de Graduado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Sandoel de Brito Vieira

Dedicamos este trabalho aos amigos e familiares que sempre nos apoiaram e incentivaram a chegar até aqui. Sem vocês nada seria possível.

GILSON DIAS DE ALENCAR
MARIA DARLETE DE AMORIM DIAS

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA
PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado a Universidade Estadual do Piauí
(UESPI), Curso de Licenciatura Plena em
Matemática, como requisito para obtenção de
grau, sob orientação do professor Dr. Sandoel de
Brito Vieira.

Pio IX – PI, 08 de Fevereiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Professor Dr. Sandoel de BritoVieira
Professor Orientador

Pedro da Silva Rodrigues
Membro examinador

Me. Maria Eliana Rodrigues de Sá
Membro examinador

AGRADECIMENTO

A conclusão deste trabalho só foi possível graças ao apoio e incentivo de pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste projeto. Primeiramente, agradecemos ao nosso orientador, Prof. Sandoel de Brito Vieira, pela paciência, orientações valiosas e apoio ao longo de todas as etapas.

Às nossas famílias, por todo amor incondicional e incentivo nos momentos mais desafiadores, e por sempre acreditarem no nosso potencial. Sem vocês, esta jornada seria muito mais difícil. Agradecemos também aos amigos e colegas de curso, pelo companheirismo e pelas trocas de experiências, que tornaram este percurso mais leve e enriquecedor.

Aos professores e funcionários da Universidade Aberta do Brasil – Polo – José de Alencar Bezerra – Pio IX - PI, por contribuírem para a nossa formação acadêmica e por todo o suporte prestado ao longo da graduação.

Por fim, agradecemos a todos aqueles que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada e contribuíram para a realização deste sonho.

RESUMO

O ensino de matemática no ensino médio é um tema de grande relevância e complexidade, permeado por desafios e debates constantes. A disciplina, muitas vezes vista como abstrata e complexa, exige do professor uma didática inovadora e capaz de despertar o interesse dos estudantes. Assim, a presente monografia busca entender como as metodologias ativas contribuem para facilitar a aprendizagem de conteúdos matemáticos no ensino médio. Para nortear o trabalho definiu-se como objetivo geral: Compreender como a aplicação de abordagens pedagógicas inovadoras pode contribuir para promover uma aprendizagem mais efetiva, significativa e engajadora dos conceitos matemáticos no Ensino Médio. De maneira específica pretende-se: Esclarecer o que são metodologias ativas e sua caracterização, analisar as metodologias ativas mais utilizadas no ensino de matemática no Ensino Médio, identificar os desafios e obstáculos enfrentados pelos estudantes ao aprender matemática no Ensino Médio, além de verificar a relação entre a utilização de metodologias ativas e o engajamento dos estudantes na aprendizagem da matemática. O estudo trata-se de uma pesquisa de cunho bibliográfica com busca por meio dos descritores "metodologias ativas", "matemática" "engajamento" e "dificuldades de aprendizagem", nas plataformas *Google Acadêmico* e *Scientific Research*. Foram incluídas obras que apresentaram relevância, originalidade e contribuição para o entendimento das metodologias ativas na matemática. Foram excluídos trabalhos em língua estrangeira ou que não apresentaram tradução. Com base na pesquisa observou-se que as metodologias ativas como gamificação, sala de aula invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas entre outras contribuem de forma significativa para melhorar a aprendizagem de matemática no ensino médio, transformando o aluno em protagonista de sua aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem; Desenvolvimento; Protagonismo no ensino.

ABSTRACT

Teaching mathematics in high school is a highly relevant and complex topic, permeated by constant challenges and debates. The subject, often seen as abstract and complex, requires teachers to have innovative teaching methods that are capable of arousing students' interest. Thus, this monograph seeks to understand how active methodologies contribute to facilitating the learning of mathematical content in high school. To guide the work, the following general objective was defined: To understand how the application of innovative pedagogical approaches can contribute to promoting more effective, meaningful and engaging learning of mathematical concepts in high school. Specifically, the intention is to: Clarify what active methodologies are and their characterization, analyze the most commonly used active methodologies in teaching mathematics in high school, identify the challenges and obstacles faced by students when learning mathematics in high school, and verify the relationship between the use of active methodologies and student engagement in learning mathematics. The study is a bibliographical research using the descriptors "active methodologies", "mathematics", "engagement" and "learning difficulties" on the Google Scholar and Scientific Research platforms. Works that were relevant, original and contributed to the understanding of active methodologies in mathematics were included. Works in a foreign language or that were not translated were excluded. Based on the research, it was observed that active methodologies such as gamification, flipped classroom, Problem-Based Learning, among others, contribute significantly to improving mathematics learning in high school, transforming the student into the protagonist of his/her learning.

Keywords: Learning; Development; Protagonism in teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIAS ATIVAS: CONCEITO E CARACTERIZAÇÃO.....	11
2.1 Metodologias ativas no cotidiano das aulas de matemática.....	12
2.2 Fatores que influenciam a aprendizagem de matemática em alunos do ensino médio...	16
2.3 As metodologias ativas auxiliando na aprendizagem de matemática no ensino médio .	20
3 METODOLOGIA.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A evolução do cenário educacional requer que novas práticas e metodologias sejam introduzidas no dia a dia da sala de aula. Nesse sentido, observa-se a necessidade de uma reavaliação contínua das práticas pedagógicas, visando promover um ambiente de aprendizagem mais eficaz e alinhado às necessidades contemporâneas.

Nesse contexto, as metodologias ativas surgem como uma resposta inovadora, que busca desafiar o tradicional propondo novas formas de engajamento e construção do conhecimento. No tocante ao ensino de matemática é notório que alguns conteúdos se tornam mais complexos para o entendimento dos alunos, assim, a aplicação de novas metodologias pode facilitar a compreensão e o desenvolvimento do aluno no dia a dia da sala de aula (Bacich e Moran, 2018).

O que se percebe é que as metodologias ativas no ensino de matemática têm ganho destaque por promoverem um aprendizado mais significativo e participativo. Estas se baseiam na ideia de que os alunos devem ser protagonistas no processo de aprendizagem, envolvendo-se de maneira prática e crítica na construção do conhecimento, ou seja, as metodologias ativas buscam integrar os alunos em atividades práticas e aplicadas que estimulem o pensamento crítico e a resolução.

Diante do exposto, evidencia-se a necessidade de trazer para o ensino da matemática meios que possam desmistificar que este componente curricular é difícil tornando em boa parte as aulas enfadonhas e cansativas. As metodologias ativas podem ser o caminho para romper paradigmas e transformar as aulas de matemática em um momento divertido e prazeroso fazendo com que o aluno sinta vontade de aprender cada vez mais por meio de novas técnicas (Cunha *et al*, 2024)

É perceptível que as metodologias ativas quando aplicadas no ensino de matemática no nível médio se torna crucial porque estas fomentam uma aprendizagem mais profunda, participativa e significativa. Como se sabe, as metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem colaborativa e a aprendizagem por descoberta, buscam que os estudantes assumam a responsabilidade em seu processo de aprendizagem, permitindo-lhes construir o conhecimento de forma prática e contextualizada.

Nesse sentido, nota-se que as metodologias ativas quando aplicadas da maneira correta transforma o dia a dia das aulas de matemática. É válido lembrar ainda que a utilização dessas metodologias requer dos professores engajamento para utiliza-las de forma que os conteúdos tidos como complicados pelos alunos possam se tornar mais atraentes e

assim consigam ser melhor compreendidos pela turma. Destaca-se também que a aplicação destas metodologias acaba auxiliando o desenvolvimento de habilidades críticas e resolução de problemas, já que as metodologias ativas expõem aos estudantes situações e problemas reais que exigem a aplicação prática de conceitos matemáticos, o que fortalece sua capacidade para resolver problemas complexos e fomentar seu pensamento crítico (Teixeira, 2015).

Nota-se ainda que para aplicar metodologias ativas em sala de aula, o professor de matemática deve adotar algumas estratégias que incentivem o envolvimento e a participação ativa dos alunos em sala de aula. Tais práticas ajudam a tornar a aula de matemática mais interessante e envolvente, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais significativa e estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas. Desta feita as metodologias ativas proporcionam melhorias significativas na aprendizagem de conteúdos matemáticos transformando as aulas monótonas em momentos de descontração e aprendizagem mutua.

Nesse sentido, o presente trabalho busca resposta para o questionamento: De que forma a implementação de metodologias ativas pode impactar o desempenho dos estudantes e promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora da disciplina de matemática no Ensino Médio?

Para buscar tais respostas e nortear a pesquisa delimitou-se como objetivo geral: Compreender como a aplicação de abordagens pedagógicas inovadoras pode contribuir para promover uma aprendizagem mais efetiva, significativa e engajadora dos conceitos matemáticos no Ensino Médio. De maneira específica pretende-se: Esclarecer o que são metodologias ativas e sua caracterização; analisar as metodologias ativas mais utilizadas no ensino de matemática no Ensino Médio; identificar os desafios e obstáculos enfrentados pelos estudantes ao aprender matemática no Ensino Médio; Verificar a relação entre a utilização de metodologias ativas e o engajamento dos estudantes na aprendizagem da matemática.

Desta feita, a presente pesquisa se justifica no sentido de mostrar como o ensino da matemática no Ensino Médio é desafiador tanto para os alunos quanto para os professores, sendo vista como uma disciplina abstrata e muitas vezes distante da realidade dos estudantes, o que resulta em dificuldades de compreensão e baixo engajamento. Justifica-se ainda por trazer para a discussão a necessidade de explorar abordagens pedagógicas inovadoras que possam superar esses desafios e promover uma aprendizagem mais efetiva, investigando assim o impacto do uso de metodologias ativas na aprendizagem da matemática no Ensino Médio.

Nota-se que as metodologias ativas podem despertar o interesse dos alunos nas aulas de matemática tornando-os mais participativos e facilitando a aprendizagem de uma forma inovadora e transformadora.

2 METODOLOGIAS ATIVAS: CONCEITO E CARACTERIZAÇÃO

O mundo globalizado trouxe para a sociedade a possibilidade de inserir tecnologias em todas as esferas, incluindo a educação. Segundo Cunha *et al* (2024 p.48) “o mundo globalizado e de certa forma modificado pela inserção das tecnologias nos diferentes contextos, possibilita novas formas de ensinar e aprender”, ainda segundo o autor essas mudanças no processo educacional precisam passar por um “processo de revisão, uma vez que a simples inserção das tecnologias nas salas de aula não resolve todos os problemas do ensino”.

O que se percebe é que especialmente a tecnologia é somente um dos elementos de uma imensa rede de relações que influencia nos modos como o ser humano ensina e aprende. Contudo, o desenvolvimento de metodologias que utilizam a tecnologia como meio de facilitação da aprendizagem tem ganhado volume e precisa ser melhor compreendida, especialmente no modo de como utilizá-las em sala de aula.

As metodologias ativas são repercutidas em diversos cenários, estas são temas de debates, de formações continuadas, de redação entre outros. Nesse contexto, corrobora-se com a afirmativa que:

Na busca pela superação de metodologias e práticas que não dão conta dessa nova geração, há um movimento entre pesquisadores da área de Educação/Ensino em apoio ao uso das Metodologias Ativas (MAs) de ensino e aprendizagem, as quais têm como objetivo promover uma educação transformadora e atual (Soares, 2021 *apud* Bacich; Moran, 2018).

Nota-se que as metodologias ativas são ferramentas que podem permitir melhorias no contexto educacional, todavia, é preciso deixar claro o que realmente pode ser definido como metodologias ativas e suas características, afinal, não se pode levar para a sala de aula algo que não se tenha o devido conhecimento, bem como sua aplicabilidade, nesse caso nas aulas de matemática.

Tendo por base a análise de trabalhos que focaram na questão das metodologias ativas a definição mais apropriada em relação ao objeto de estudo foi a de Cunha *et al* (2024), vale frisar que para alcançar este conceito o citado autor debruçou-se sobre 50 artigos onde se analisou a ideia e as propostas de cada pesquisador trazendo assim a seguinte definição:

Diante do panorama apresentado nos artigos analisados podemos chegar a uma definição de Metodologia Ativa como sendo um conjunto de metodologias que têm como finalidade uma educação crítica e problematizadora da realidade, cujo foco está no estudante como protagonista da sua aprendizagem, sendo ele o centro do processo de

construção do conhecimento ancorado na ideia de autonomia e no pensamento crítico-reflexivo (Cunha *et al*, 2024).

Percebe-se que as metodologias ativas (MAs) trazem consigo o enfoque problematizador como uma estratégia didática voltada para integração de saberes teóricos e práticos na perspectiva de uma atitude crítica e reflexiva. Desta feita, nota-se que as práticas devem estar centradas no estudante e não no professor, sendo esse último um mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Exposto o conceito de MAs é preciso também entender o que lhes caracteriza, é a partir desse entendimento que se pode analisá-la e trazê-la para o cotidiano da sala de aula, as suas características norteiam o proceder do cotidiano escolar, especialmente no ensino de matemática.

Amaral *et al* (2020 p.79) esclarece que em relação ao ensino as MAs “visam desenvolver o senso crítico em relação ao que foi aprendido, desenvolver competências que permitam aplicar o conhecimento adquirido no mundo, desenvolver habilidades reflexivas e humanistas a partir do contato com a realidade”.

Para Lima (2017 p.65) as, MAs em relação ao ensino “permitem a construção de um conhecimento de maneira colaborativa, integrando prática e teoria em cada situação de experiência pedagógica” além disso, busca o princípio teórico da autonomia, “o aprender a aprender”, desenvolver competências cognitivas, pessoais e sociais, exigindo do estudante características como proatividade e colaboração, trazendo assim um ensino pautado na problematização como estratégia de ensino aprendizagem.

Deste modo, evidencia-se que as, MAs são importantes ferramentas na facilitação da aprendizagem, o seu papel facilitador passa muito pela ação do professor em sala de aula, de nada adianta as MAs estarem disponíveis e pedindo passagem se os professores não tiverem o domínio sobre as mesmas e a disposição em buscar compreendê-las para melhor utilizá-las.

Considerando o cenário apontado, de forma breve podemos dizer que há a necessidade de transformação na educação e, em especial, em suas práticas. E ao mesmo tempo em que reconhecemos o caráter transformador da educação, constatamos que aquilo que acontece dentro das salas de aula tem efeito de longa duração e não muda facilmente. Assim, neste nosso tempo-espço ainda estamos falando em nível de possibilidades, em uma ideia de um estudante ativo, crítico, participativo e protagonista do seu aprender.

2.1 Metodologias ativas no cotidiano das aulas de matemática

É notório que as metodologias ativas têm ganhado destaque no ensino de Matemática no Ensino Médio, essa visibilidade maior se deve em sua maioria por estas promoverem maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem. Lembra-se que essas abordagens colocam o aluno no centro do aprendizado, incentivando a autonomia e o pensamento crítico.

Bacich e Moran (2018) afirmam que as metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de ensino e aprendizagem de forma flexível, interligada e híbrida.

Neste sentido, torna-se essencial que se possa identificar e compreender algumas das metodologias que podem ser utilizadas em sala de aula no dia a dia das aulas de matemática. Aqui estão algumas das metodologias ativas mais utilizadas:

1. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma abordagem pedagógica que se destaca no ensino de matemática ao promover uma aprendizagem ativa e significativa. Nessa metodologia, os alunos são desafiados a resolver problemas complexos e reais, o que estimula o desenvolvimento de habilidades críticas, como análise, raciocínio lógico e trabalho em equipe.

O seu funcionamento se dá a partir da apresentação de problemas reais ou situações contextualizadas que envolvem conceitos matemáticos. A partir desses problemas, eles são incentivados a pesquisar, discutir e buscar soluções, como benefícios Lopes *et al* (2015) revela que esta desenvolve o raciocínio lógico, a criatividade, a colaboração e a capacidade de aplicar a matemática em contextos do cotidiano.

A ABP é uma estratégia instrucional que se organiza ao redor da investigação de problemas do mundo real. Estudantes e professores se envolvem em analisar, entender e propor soluções para situações cuidadosamente desenhadas de modo a garantir ao aprendiz a aquisição de determinadas competências previstas no currículo escolar. As situações são, na verdade, cenários que envolvem os estudantes com fatos de sua vida cotidiana, tanto da escola como de sua casa ou de sua cidade (Lopes *et al*, 2015).

Como observa-se a inovação no processo de ensino e aprendizagem exige, primordialmente, a adoção de metodologias inovadoras. Dentre muitas, a sala de aula invertida pode ser uma ferramenta de transformação do ensino e aprendizagem da matemática.

2. Sala de Aula Invertida

A sala de aula invertida é uma metodologia que possibilita ao estudante aprender por meio da articulação entre espaços e tempos online-síncronos e assíncronos-e presenciais. Pode-se afirmar, ainda, que essa metodologia é uma abordagem pedagógica na qual a aula expositiva transita da dimensão da aprendizagem grupal para a dimensão da aprendizagem individual, enquanto o espaço em sala de aula se transforma em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual o professor orienta os estudantes na aplicação dos conceitos (Nascimento, 2024 p.07 *apud* Flip, 2014)

Nesse modelo, os estudantes têm acesso ao conteúdo teórico antes das aulas, por meio de vídeos, textos ou outros recursos. O tempo de aula é usado para tirar dúvidas e realizar atividades práticas, como resolução de exercícios e projetos, os benefícios apresentados revelam que esta incentiva a autonomia dos alunos e oferece mais tempo para a prática em sala de aula, onde o professor pode atuar como facilitador.

Ainda em relação a sala de aula invertida lembra-se que esta ocorre em três momentos: antes, durante e após a aula, sendo fundamental que professor e estudante assumam suas respectivas funções dentro do que foi planejado para que, dessa forma, as atividades sejam bem desenvolvidas.

O que se pode observar é que o ensino da matemática tem sido amplamente discutido nas últimas décadas, principalmente devido às dificuldades enfrentadas por alunos de diversas idades e níveis escolares. É comum a disciplina ser associada a conceitos abstratos e métodos tradicionais de ensino, sendo muitas vezes percebida como desmotivadora e distante das experiências cotidianas dos estudantes. “Essa realidade tem levado a uma busca constante por estratégias pedagógicas que possam facilitar o aprendizado e aumentar o engajamento dos alunos. Entre essas estratégias, a gamificação – o uso de elementos de jogos em contextos que não envolvem jogos, como a educação – tem ganhado destaque como uma possível solução para os desafios enfrentados no ensino de matemática” (Almeida, 2024 *apud* Deterding *et al.*, 2011).

3. Gamificação

Como funciona: Elementos de jogos, como desafios, recompensas e competição saudável, são incorporados ao ensino da matemática. Isso pode ocorrer por meio de aplicativos, plataformas online ou jogos em sala de aula.

Benefícios: Aumenta o engajamento, tornando a aprendizagem mais divertida e interativa, além de proporcionar feedback imediato.

Alves *et al.* (2022), propuseram no estudo a utilização de jogos digitais como uma ferramenta de aprendizagem em aulas de matemática. O resultado na visão dos autores foi que a inclusão de elementos de gamificação, como recompensas e desafios, promoveu um aumento na participação dos alunos e contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos abordados.

Isso mostra que ao transformar os conceitos matemáticos em desafios interativos, os jogos permitiram que os alunos vissem a matemática como algo mais acessível e estimulante. Além disso, a inclusão de jogos sobretudo que envolvam tecnologia tem se mostrado um importante aliado na facilitação de conteúdos matemáticos. Souza, Neves e Quarto (2021) apontaram que o uso da gamificação no ensino de matemática ofereceu uma oportunidade de aproximar os alunos do conteúdo de forma lúdica e interativa, facilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico e a compreensão de conceitos complexos. Ou seja, quando se busca engajar os alunos por meio de dinâmicas de jogos, é possível reduzir a resistência e o desinteresse comuns nas aulas tradicionais de matemática.

Outra metodologia ativa que contribui para melhorar a aprendizagem dos alunos são os mapas conceituais. Fontanini (2007) caracteriza essa metodologia como sendo diagramas bidimensionais, que representam conceitos e relações entre esses conceitos. Os conceitos são representados por palavras normalmente colocadas em elipses ou retângulos. A relação entre dois conceitos é representada por uma linha. Uma palavra ou frase pode ser colocada sobre esta linha para explicitar a relação entre os conceitos unidos.

4. Mapas Conceituais

Como funciona: Os alunos constroem diagramas visuais para organizar e representar suas compreensões sobre os conceitos matemáticos. Esses mapas ajudam a relacionar diferentes tópicos e conceitos.

Benefícios: Facilita a visualização das conexões entre conceitos matemáticos, ajudando na compreensão mais profunda do conteúdo.

Moreira (2005) afirmou que a elaboração de um mapa conceitual pode ser considerada uma verdadeira situação-problema, constituindo-se em um meio de que o professor pode se valer para estimular o aprofundamento conceitual por parte do aluno e a construção dos novos conceitos, bem como para explorar o que o aluno já sabe. Nesse sentido, fica evidente que os

mapas conceituais devem ser incluídos no cotidiano dos alunos, e quiçá futuramente utilizados pelos professores como método de avaliação.

As dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Matemática na escola vêm aumentando aceleradamente, uma vez que os professores não se utilizam de recursos que coincidem com a realidade dos alunos. Ocorre que, cada vez mais, há um distanciamento do que é visto em sala de aula com relação à realidade cotidiana dos alunos (Silva, 2024).

Nesse contexto, a aprendizagem colaborativa traz a oportunidade para facilitar a aprendizagem dos alunos em determinados conteúdos da matemática. Assim, é necessário que os professores possam trabalhar essa metodologia em sala de aula buscando integrar os alunos com os conteúdos de forma dinâmica, oportunizando socializar determinados temas e aproveitando o conhecimento prévio dos alunos.

5. Aprendizagem Colaborativa

Nessa metodologia os alunos trabalham em grupos para resolver problemas ou desenvolver projetos matemáticos. A interação e a troca de ideias são estimuladas, promovendo o trabalho em equipe, os benefícios apresentados revelam que esta estimula habilidades sociais e a cooperação, além de permitir que os alunos aprendam uns com os outros (Silva, 2004).

Desta feita, é preciso que os educadores tenham consciência da dificuldade na aprendizagem, a partir desse entendimento o conteúdo é abordado em cada série e em cada faixa etária. Silva (2024) revelou que ao passar dos anos, verificou-se a necessidade da aplicação da aprendizagem colaborativa, essa metodologia permite que o conteúdo não fique cada vez mais abstrato e apenas com foco na memorização e na repetição, causando desestímulo e falta de conexão com a realidade.

Essas metodologias ativas promovem uma aprendizagem mais dinâmica e colaborativa, tornando o ensino da Matemática mais interessante e eficiente para os alunos do Ensino Médio. Elas permitem que os alunos participem ativamente do processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades essenciais para a resolução de problemas e a aplicação prática dos conceitos matemáticos.

2.2 Fatores que influenciam a aprendizagem de matemática em alunos do ensino médio

É perceptível que os estudantes do Ensino Médio enfrentam uma série de desafios e obstáculos ao aprender matemática, daí a necessidade de entender quais são e os motivos que

levam estes alunos a verem a matemática como um bicho papão do currículo escolar. Quando se analisa algumas literaturas observa-se que esta dificuldade de aprendizagem pode ser influenciada por fatores internos e externos.

No mundo cada vez mais tecnológico e globalizado pode-se observar que os métodos tradicionais de ensino, baseados em aulas expositivas e resolução de exercícios repetitivos, não incentivam o raciocínio crítico ou o aprendizado ativo, ou seja, a falta de metodologias que promovam a participação ativa e o pensamento criativo pode deixar a aprendizagem desinteressante e desconectada da realidade.

Teixeira (2015), revelou o importante papel da Matemática no processo de evolução das áreas científicas e tecnológicas, pois seu desenvolvimento está vinculado de maneira estrita aos conhecimentos matemáticos. Ou seja, a Matemática é a ferramenta indispensável para compreensão e elucidação de situações-problema encontradas em pesquisas de várias áreas do conhecimento científico. Assim, entende-se que os alunos quando não assimilam os conteúdos matemáticos tem-se a possibilidade de que estes não evoluam também em outras áreas do conhecimento.

A seguir listam-se alguns dos fatores que influenciam a aprendizagem de matemática nos alunos do ensino médio. O primeiro fator refere-se a Dificuldades Cognitivas e Abstratas, como é sabido a matemática, especialmente no Ensino Médio, envolve conceitos mais abstratos como funções, álgebra, geometria analítica, estatística e cálculo, que podem ser difíceis de internalizar. De acordo com (Abreu *et al.* 2010 *apud* Piaget 1970), o desenvolvimento do pensamento formal, necessário para lidar com abstrações, pode não estar completamente amadurecido nos adolescentes.

Visto isto, torna-se fundamental que os professores e toda a comunidade escolar tenham a consciência de que em muitos casos o déficit de aprendizagem nos alunos é algo natural do ser humano, onde suas percepções, sensações e sentimentos estão se desenvolvendo e junto isso o seu desenvolvimento educacional.

Outro fator que provoca o atraso na aprendizagem em matemática é a chamada Ansiedade Matemática, muitos educadores talvez nem tenham a noção desse fator que tende a atrapalhar o desenvolvimento educacional dos alunos, contudo, é uma realidade que precisa ser mais explorada, diagnosticada e trabalhada por toda a escola para que estes discentes possam evoluir no contexto escolar.

Quando se verifica algumas literaturas ficou evidente que muitos alunos sofrem de ansiedade matemática, que é o medo ou desconforto ao lidar com problemas matemáticos. Essa ansiedade pode prejudicar o desempenho e criar uma barreira emocional ao aprendizado.

Segundo Ashcraft (2002), a ansiedade matemática afeta a memória de trabalho, dificultando a resolução de problemas.

O mesmo autor cita ainda que a ansiedade matemática pode ter um “impacto físico, psicológico e educacional substancial nos alunos”. Esclareceu ainda que os alunos que tinham ansiedade matemática apresentaram sintomas diversos, “como náusea, dor de estômago e problemas de concentração”. Além disso, quando a ansiedade matemática de longo prazo foi vivenciada, ela “impactou negativamente o desempenho matemático dos alunos, bem como seu sucesso acadêmico na faculdade” (Ashcraft, 2002 p.04).

Além dos fatores emocionais as literaturas apontam também como entrave na aprendizagem de matemática as Metodologias de Ensino Tradicionais, nota-se que estas metodologias de ensino centradas no professor, como a aula expositiva, muitas vezes não envolvem o aluno de maneira ativa, o que pode resultar em desmotivação. Freire (1987) já criticava o “ensino bancário”, onde o professor deposita informações sem permitir o desenvolvimento crítico do aluno.

Deste modo, é necessário que haja a inclusão de metodologias ativas no currículo da escola, não apenas para a matemática, mas também para todas as disciplinas da grade curricular. Vivencia-se a era da tecnologia, já não dá mais para aprender matemática apenas com o livro didático, o apagador e o pincel. Carneiro (2018) destacou que com a evolução do conhecimento, o acesso às informações passou a ser um elemento facilitador para minimizar as dificuldades de aprendizagem, pois antes esse acesso se restringia a reprodução de textos indicados pelo professor e as informações dadas durante a aula, dificilmente os estudantes tinham acesso a livros para estudar.

Desta forma, o uso da tecnologia como uma metodologia ativa transforma a realidade de uma aula de matemática, é preciso o professor compreender que a sua aula deve ser vista pelo aluno como um momento prazeroso, um momento único onde se pode conciliar tecnologia, ludicidade e consequentemente aprendizagem por parte dos alunos.

Outros fatores encontrados como possíveis impactantes na aprendizagem de matemática forma a conexão com a realidade e a deficiência de base. Muitos alunos têm dificuldades em ver a aplicação prática da matemática em suas vidas diárias, o que pode resultar em desinteresse. Isso se alinha à crítica de que o currículo muitas vezes não explora a matemática de maneira contextualizada.

Para os PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais (1999), para despertar no estudante o interesse em solucionar problemas matemáticos, é importante que esses problemas estejam

associados a um contexto real, em que o próprio aluno seja peça integradora desse processo (Brasil, 1999).

No tocante a deficiência de base pode-se perceber que os problemas de aprendizado anteriores, como falhas no ensino fundamental, podem se acumular no Ensino Médio, ou seja, um aluno que chega sem compreender bem as operações básicas terá dificuldades crescentes em disciplinas mais complexas, assim, a falta de base sólida cria desigualdade de aprendizagem entre os alunos.

Silva (2024 p.45) esclarece que diante dessa base malformada, é interessante que o “professor não foque apenas na memorização e na repetição de exercícios, mas que desenvolva a criatividade, propondo atividades desafiadoras e significativas, problemas que estejam associados à realidade para que os alunos resolvam e enxerguem a aplicabilidade do que é visto em sala”.

É visível que são muitos os fatores que atrapalham a aprendizagem de matemática, a falta de recursos e apoio onde a ausência de recursos pedagógicos, como materiais adequados e formação continuada dos professores, se torna um grande obstáculo. As desigualdades de contexto escolar onde se verifica que as disparidades entre escolas públicas e privadas também impactam o aprendizado da matemática.

Pesquisas mostram que alunos de escolas com menos infraestrutura enfrentam maiores dificuldades, não apenas pela falta de materiais, mas também por turmas superlotadas e baixa qualificação dos professores (Soares, 2013). Outro fator que tem contribuído para o entrave no ensino da matemática tem haver com a desmotivação e fatores socioculturais. Muitos estudantes não veem valor na matemática para suas futuras carreiras ou vida cotidiana, o que pode ser exacerbado por contextos sociais que não valorizam o conhecimento acadêmico (Silva, 2024).

Neste sentido, os desafios enfrentados pelos estudantes ao aprender matemática no Ensino Médio são multifacetados e incluem tanto fatores pedagógicos quanto emocionais e sociais. Para superar esses obstáculos, é necessário repensar as metodologias de ensino, promover ambientes de aprendizado mais dinâmicos e contextualizados, e fornecer apoio emocional e pedagógico contínuo.

Esses obstáculos como já observado têm sido objeto de estudo por muitos anos, e diferentes abordagens vêm sendo propostas para facilitar a aprendizagem matemática. A educação contextualizada, o uso de tecnologias digitais e a formação de professores com práticas inovadoras são algumas das soluções sugeridas na literatura. Silva (2024) esclarece que os projetos e as aulas devem estar ligados à vida dos alunos, às suas motivações

profundas, e que o professor gerencie bem essas atividades, envolvendo-os, negociando com eles as melhores formas de desenvolver os projetos e as atividades e valorizando cada etapa desse processo.

O que fica visível é que estes desafios podem ser superados por meio de metodologias de ensino inovadoras, apoio personalizado, uso de tecnologias educacionais, integração da matemática com situações práticas e cotidianas, e estratégias que ajudem a reduzir a ansiedade matemática.

2.3 As metodologias ativas auxiliando na aprendizagem de matemática no ensino médio

Que as metodologias ativas são importantes para melhorar a aprendizagem dos alunos todos já devem ter consciência disso. Desta feita, é necessário entender como essas metodologias atuam realmente no contexto da sala de aula. Como já visto neste trabalho, tais metodologias são abordagens pedagógicas que colocam o estudante como protagonista no processo de ensino-aprendizagem. Assim sendo, estas metodologias devem promover a participação ativa dos alunos, incentivando a resolução de problemas, o pensamento crítico e a colaboração (Carneiro, 2018).

No decorrer da pesquisa teve-se a oportunidade de encontrar diversos estudos que tratam sobre o tema em debate, estes em sua maioria indicam que a utilização das metodologias ativas no ensino da matemática pode aumentar significativamente o engajamento dos estudantes. Neste sentido, lista-se a seguir alguns pontos sobre essa relação, evidenciando assim que as metodologias ativas transformam a realidade da aprendizagem de matemática.

Silva (2020) relatou que com a utilização das metodologias ativas ocorreu um aumento do engajamento. Na visão dos autores as metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas (PBL), aprendizagem colaborativa e o uso de tecnologias educacionais, despertaram maior interesse dos alunos ao tornarem o aprendizado mais prático e relevante para o seu cotidiano.

Destacaram ainda que o envolvimento direto dos alunos em desafios matemáticos, com o uso de situações reais, tornou o conteúdo mais atrativo e menos abstrato, melhorando a atenção e motivação. Neste sentido, tem-se na prática o que a teoria já relata há anos, as metodologias ativas são realmente eficazes no ensino da matemática (Silva, 2020).

Os alunos de ensino médio precisam ser melhor compreendidos, especialmente no seu cognitivo e emocional. A partir desse pensamento Moran (2018) relatou o desenvolvimento da autonomia com o uso das metodologias, já que visão do autor estas incentivam os alunos a

buscar soluções por si mesmos, promovendo a autonomia. Segundo o autor, a matemática, quando ensinada dessa forma, deixa de ser uma disciplina de memorização de fórmulas e passa a ser um campo exploratório, onde os estudantes testam hipóteses e aplicam o raciocínio lógico.

Os autores acreditam que a utilização das metodologias ativas transcende o tradicional e passa a oferecer uma aula diferenciada onde o aluno passa a ter a noção exata de encontrar soluções de problemas reais por meio dos conteúdos matemáticos. A inserção da tecnologia também é parte dessa modernização das aulas de matemática, especialmente para os alunos com maior facilidade de lidar com os meios tecnológicos.

Prensky (2015) dissertou que a incorporação de ferramentas tecnológicas nas metodologias ativas, como jogos educativos e plataformas interativas de aprendizagem, tem demonstrado aumentar o engajamento dos alunos na matemática, além disso, oferece recompensas e desafios, tornando o aprendizado mais dinâmico e estimulando a competição saudável e a curiosidade.

Notadamente verificou-se que as metodologias ativas auxiliaram os alunos não apenas na melhora da aprendizagem, mas, com ações que outrora poderiam não acontecer como exemplo, o incentivo ao compartilhamento de diferentes perspectivas entre os alunos pode que tem ajudado na construção de um raciocínio matemático mais profundo, incentivando a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. Projetos que integram diferentes disciplinas e utilizam a matemática como ferramenta de resolução de problemas concretos têm sido especialmente eficazes para motivar os alunos (Silva, 2020).

Deste modo, percebe-se que essas metodologias, ao tornarem o estudante parte ativa do processo de ensino, aumentam sua participação, interesse e compreensão dos conceitos matemáticos, favorecendo o aprendizado significativo e duradouro, além disso, tem construído no aluno um sentimento de empoderamento, coletividade e de protagonismo no dia a dia da sala de aula.

3 METODOLOGIA

A elaboração deste trabalho foi norteada por metodologia de pesquisa bibliográfica. Por se tratar de um tema complexo, que envolve as metodologias ativas na matemática, este estudo demandou uma abordagem estruturada e fundamentada para dar credibilidade ao mesmo.

Em relação à pesquisa bibliográfica corrobora-se com a afirmativa de Andrade (2010 p.25):

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. Portanto, se é verdade que nem todos os alunos realizarão pesquisas de laboratório ou de campo, não é menos verdadeiro que todos, sem exceção, para elaborar os diversos trabalhos solicitados, deverão empreender pesquisas bibliográficas.

Para nortear a pesquisa foi realizada uma seleção criteriosa de autores e obras que buscavam debater e dialogar sobre as metodologias ativas no ensino de matemática. Diversos estudiosos foram elencados para dar suporte e embasar a pesquisa. Dentre muitos, vale citar: Cunha *et al* (2024); Amaral *et al* (2024); Lopes *et al* (2015); Almeida (2024); Teixeira (2015); Carneiro (2018); Silva (2024). É importante citar que a escolha desses autores não foi arbitrária, mas sim baseada na influência e na relevância de suas contribuições.

Outro ponto importante a ser destacado na pesquisa foi a seleção dos descritores para orientar a busca bibliográfica. Termos como "metodologias ativas", "matemática" "engajamento" e "dificuldades de aprendizagem", foram delimitados e utilizados nas plataformas *Google Acadêmico* e *Scientific Research*.

Lembra-se que por meio dessa definição foi possível um direcionamento claro na identificação de fontes relevantes e na construção de uma base conceitual sólida. Foram definidos também alguns critérios de inclusão e exclusão, vale lembrar que essa definição objetiva garantir a qualidade e a pertinência das obras selecionadas.

A inclusão considerou a relevância, a originalidade e a contribuição das obras para o entendimento das metodologias ativas na matemática seguindo um recorte temporal dos últimos 10 anos (2014 - 2024), destaca-se que a escolha desse período tem por objetivo

analisar se já houve mudanças significativas nesse período em relação a utilização das metodologias ativas no ensino de matemática no ensino médio.

Foram excluídos os trabalhos que não tivessem em língua portuguesa ou não apresentassem alguma tradução, além daqueles que estavam fora do recorte temporal delimitado. Vale lembrar que o trabalho requereu uma avaliação profunda e crítica das fontes pesquisadas, permitindo uma análise aprofundada das metodologias, resultados e conclusões apresentados pelos autores.

Assim, a metodologia adotada nesta pesquisa bibliográfica foi pautada por uma seleção criteriosa de autores, definição precisa de termos-chave, critérios claros de inclusão e exclusão, análise crítica das obras escolhidas, organização temática do conteúdo e formatação rigorosa das referências, proporcionando uma abordagem embasada e científica no desenvolvimento do estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se que há muitos debates a respeito de metodologias e didática no ensino e que esses temas vêm sendo discutido de diversas formas, sendo extremamente importantes para a educação como um todo. Contudo, ao discuti-los, deve-se refletir também sobre questões que influenciam diretamente ou indiretamente esse processo, tais como: questões políticas, sócio históricas, multiculturais, econômicas, entre outras. Nesse sentido, é preciso pensar não somente em metodologias para a sala de aula, é necessário compreender também a realidade dos alunos (Cunha, 2017).

Percebe-se que no contexto do ensino da Matemática, ainda há uma grande resistência dos alunos na compreensão de conceitos, pelo fato de ser lógica, racional e, principalmente, por não relacionarem os conteúdos com situações que tem a ver com suas vidas. Dessa forma, entende-se a necessidade de tornar a disciplina de Matemática mais atrativa, através de atividades que relacionem os assuntos de estudo com a rotina, a realidade, os interesses e a curiosidade de quem aprende.

Nesse sentido, é necessário analisar uma série de fatores para que possa entender o porquê alguns alunos tendem a sentir dificuldade em aprender determinados conteúdos matemáticos. A partir dessa análise se torna possível e inclusão de nova metodologias no cotidiano das aulas de matemática, é importante compreender que todas as metodologias aplicadas em sala necessitam passar pelo questionamento basilar: Será que essa metodologia será eficiente para esse público? É válido citar que nem toda metodologia ativa vai se enquadrar a determinado público, portanto, é necessário entender, analisar e por em prática aquilo seja viável para facilitar a transmissão do conhecimento para os alunos.

É notório que a utilização das metodologias ativas no ensino de matemática se mostrou eficaz, sobretudo, por permitir ao aluno ser protagonista do conhecimento. Filho *et al* (2024) evidenciaram essa eficiência quando estes reafirmam a importância das metodologias ativas como uma resposta contemporânea às demandas por uma educação mais significativa e inclusiva. Os citados autores revelaram ainda que ao propiciar um ensino de Matemática que vai além da simples transmissão de conteúdo, essas abordagens abrem caminho para a construção de uma prática pedagógica que, de fato, prepara os estudantes para os desafios complexos da vida moderna (Filho *et al*, 2024).

Nota-se que a busca por aperfeiçoar o ensino de matemática tem logrado êxito, visto que, muitos autores admitem ser necessário inovar para alcançar resultados satisfatórios, especialmente no cotidiano das aulas de matemática. Nesse ínterim, Camara Lubachewski e

Cerutti (2020) argumentam que a constante busca por novas metodologias na educação, especialmente as ativas, é fundamental para superar práticas tradicionais e proporcionar aprendizagens mais significativas.

Nessa mesma linha de pensamento Mota e Werner da Rosa (2018) enfatizaram que ao utilizar jogos e atividades diversificadas nas aulas de Matemática, desde os anos iniciais, os professores podem estimular o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas e atitudes positivas em relação à disciplina. Além disso, essas metodologias contribuem para fortalecer o vínculo entre professor e aluno.

Outro ponto a ser posto em discussão diz respeito a ambientação, espaço adequado para que as metodologias ativas possam realmente serem aplicadas e tenham êxito na aprendizagem dos alunos, nesse sentido, Bacich e Moran (2018) enfatizaram que a aprendizagem profunda requer espaços de práticas (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Sendo assim, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para alavancar os novos conhecimentos. A aprendizagem se constrói através de processos múltiplos, com a inserção de Metodologias Ativas, processos formais, informais, técnicos, organizados, abertos e com intencionalidade pedagógica.

A construção do conhecimento matemático por parte do aluno passa muito pela maneira como o professor pode intermediar esse conhecimento. Não se pode culpar o professor por um aluno ter um desenvolvimento melhor que os demais da turma em matemática, na verdade, em alguns casos o professor tem apenas o livro como alternativa para lecionar para uma turma onde as realidades de aprendizagem são muito relativas. Desta feita, é essencial que os professores passem por processo de formação continuada e de apresentação das metodologias ativas. Filho *et al* (2024) destaca que para superar esses desafios exige-se um esforço conjunto de todos os agentes envolvidos no processo educativo, desde gestores escolares até formuladores de políticas educacionais.

Se analisarmos a fundo é possível compreender que as metodologias ativas no ensino de matemática não podem ser construídas a partir do material didático disponibilizado pela escola, é verdade que se vivencia um avanço tecnológico amplo no meio escolar e consequente nas metodologias ativas, contudo, é possível a aplicação de algumas lidando com material simples e que a escola pode ofertar. Os autores Giordano e Silva (2017) destacaram as seguintes metodologias ativas no ensino de matemática em seus estudos: aprendizagem cooperativa; aprendizagem por pares; método de estudo de caso; problematização; simulações; seminários; visitas de estudo; e aprendizagem baseada em projetos.

Observa-se que a maioria das metodologias ativas citadas é possível ser aplicada sem a necessidade de recursos tecnológicos no primeiro momento. Muitos autores, entre eles Filho *et al* (2024) acreditam que o que falta é justamente o interesse em pôr em prática as metodologias ativas. Deste modo, cabe aos órgãos gestores da educação trabalhar melhor a utilização das metodologias com os professores, mostrando o potencial que as, MAs têm em mudar a realidade de uma sala de aula, e isso não é apenas na matemática, mas em todas as outras disciplinas.

Portanto, propiciar ao aluno ensino-aprendizagem significativa através da inserção das Metodologias Ativas é relevante, tendo em vista que no mundo estão acontecendo transformações, que exigem uma ênfase em certos tópicos, principalmente os relacionados ao ensino para os estudantes.

Assim, pode-se evidenciar que as, MAs no ensino de matemática têm proporcionado aos alunos uma melhor compreensão de determinados conteúdos. Azevedo e Maltempi (2020), revelaram por exemplo que a utilização de metodologias ativas no ensino de matemática por meio de ferramentas computacionais, no ambiente escolar, tanto com jogos lúdicos, softwares educacionais, bem como projetos ligados ao desenvolvimento de conhecimentos matemáticos aliados à robótica educacional tem auxiliado sobretudo, na promoção do protagonismo do aluno ao desenvolverem ferramentas e construir conhecimentos a partir de conteúdos e conceitos abstratos, repassados pelos professores em sala de aula.

A gamificação no ensino de matemática tem sido mostrada uma abordagem eficaz para aumentar o engajamento dos alunos e facilitar o aprendizado. Segundo Huizinga (2015), “a incorporação de elementos de jogos na educação ajuda a despertar o interesse dos estudantes, tornando o aprendizado uma experiência mais dinâmica e motivadora”. Essa metodologia utiliza recursos de jogos, como metas, recompensas e níveis de dificuldade progressivos, para estimular a participação e o esforço dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem mais interativo.

Estudos recentes demonstram que a gamificação pode melhorar o desempenho e a retenção de conhecimento em matemática, especialmente em conceitos mais abstratos e complexos. Conforme argumentaram Melo & Sant’ana (2018), “a gamificação não só amplia a interação dos alunos, mas também fomenta habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico”. Assim, evidencia-se que por meio dessa técnica se permite que os alunos vejam a matemática como uma atividade divertida e gratificante, o que ajuda a combater a aversão comum à disciplina e torna o conteúdo mais acessível.

Para Bacich e Moran (2018) as metodologias ativas apontam a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cuja expectativas em relação ao ensino, a aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores.

São muitas as possibilidades de trabalhar as MAs em sala de aula, sobretudo, na matemática, Rocha e Farias (2020) mostraram que atividades realizadas por comunidades de prática, em que equipes ou grupos de alunos buscaram aprender solidariamente com a ajuda de um professor, ou competiram entre si em torneios e jogos que estimulam os estudantes a obterem melhores resultados e a adquirirem melhores conhecimentos por meio do espírito esportivo que os jogos oferecem trouxeram melhorias significativas na aprendizagem de determinados conteúdos, ou seja, o protagonismo dos alunos em buscar soluções e ganhar determinadas atividades fizeram com que estes tenham se esforçado para aprender o conteúdo e consequentemente sair vitoriosos nas competições.

Lubachewski e Cerutti (2020) destacaram que as Metodologias Ativas voltadas à Educação Matemática, é caminho para elaboração de propostas e metodologias diferenciadas de ensino que devem então se reverter em aprendizagens significativas. Assim sendo, Metodologias Ativas inseridas aos alunos, especialmente, no início da vida escolar, podem de alguma maneira contribuir para um trabalho de formação de atitudes, de resolução de desafios, e a utilização de atividades diversificadas em aulas de Matemática desencadeia um aspecto afetivo entre aluno e professor.

Portanto, a inclusão das, MAs nas aulas de matemática devem ser melhor aproveitadas, especialmente com os alunos que apresentam maior desconforto em determinados conteúdos, fica evidente, que até mesmo contação de história tem auxiliado no processo de aquisição de conhecimento em matemática por parte dos alunos. Assim sendo, as MAs devem fazer parte da rotina das salas de aulas para que o processo de ensino e aprendizagem saia da rotina desgastante e passe a ser prazeroso retornar à sala de aula no dia seguinte.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do estudo foi possível compreendermos que as metodologias ativas no ensino de matemática representam uma abordagem inovadora que visa colocar o aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem, em contraste com métodos tradicionais centrados na transmissão passiva de conteúdos.

Evidenciou-se que com a utilização das metodologias ativas nas aulas de matemática ocorreu maior engajamento e motivação dos alunos já que estas oportunizam maior envolvimento podendo despertar maior interesse pela matemática, pois os estudantes veem a aplicação direta dos conceitos em situações reais. Notou-se ainda que as metodologias ativas ajudaram no desenvolvimento de habilidades cognitivas dos alunos, houve uma maior internalização do raciocínio matemático de forma mais eficaz.

Outro ponto que foi possível observar com as metodologias ativas em sala de aula é a personalização da aprendizagem, isso por que o aluno se torna protagonista do seu conhecimento, ou seja, cada aluno pode seguir seu próprio ritmo e construir o conhecimento de acordo com suas necessidades e experiências prévias. Isso é particularmente útil em matemática, onde os níveis de entendimento podem variar bastante de um aluno para outro.

É notório que MAs tem características bem específicas, e estas tendem a ser muito proveitoso para a aquisição de conhecimento por parte dos alunos, as MAs despertam nos alunos o interesse pela colaboração e trabalho em grupo, esse fator é primordial para que os alunos possam compartilhar diferentes estratégias de resolução de problemas e colaborem para alcançar soluções, além disso, desenvolve habilidades sociais importantes, como comunicação e cooperação.

Assim, ao buscar entender mais sobre as metodologias ativas e especialmente sua utilização nas aulas de matemática podemos perceber que estas oportunizam ao professor novos meios de avaliar os alunos, por meio das MAs é possível dar ênfase em processos de aprendizagem contínuos e não apenas em provas tradicionais, ou seja, avaliações formativas, como auto avaliação, projetos, se tornam mais adequadas para medir o progresso em ambientes de aprendizagem ativa.

Neste sentido, podemos concluir que as metodologias ativas no ensino da matemática podem transformar a forma como os alunos percebem e interagem com a disciplina. Ao torná-los participantes ativos no processo, essas metodologias incentivam uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos matemáticos. Contudo, sua efetiva aplicação depende de

um ambiente de apoio, capacitação dos professores e flexibilidade para ajustar práticas tradicionais às novas demandas da educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L.C; OLIVEIRA, M. A.; CARVALHO, T. D.; MARTINS S. R.; GALLO, P. R.; REIS, A. O. A. A epistemologia genética de Piaget e o construtivismo. *Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.* vol.20 no.2 São Paulo ago. 2010. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822010000200018. Acesso em: Outubro/2024.
- ALMEIDA, N. V. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Aumentando o engajamento e a motivação dos alunos. *Revista Tópicos* - 2024. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/gamificacao-no-ensino-de-matematica-aumentando-o-engajamento-e-a-motivacao-dos-alunos>. Acesso em: Outubro/2024.
- ALVES, D. M., CARNEIRO, R. S., & CARNEIRO, R. S. Gamificação no Ensino de Matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. *Revista Docência e Ciberultura*. Advance online publication.20202. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/redoc.2022.6552>. Acesso em: Outubro/2024.
- AMARAL, L. B. O.; MARTINS, E. S.; MARIANO, G. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Questionamentos sobre a utilização do RPG no ensino de línguas estrangeiras. *MACABÉA: revista Eletrônica do Netlli*, v. 9, n. 1, p. 31-43, jan-mar, 2020. Disponível em: <Disponível em: <http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/MacREN/article/view/2198/1550> >. Acesso em: Outubro/2024.
- ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010. Disponível em: <https://dokumen.pub/introducao-a-metodologia-do-trabalho-cientifico-elaboracao-de-trabalhos-na-graduacao-9788522458561-9788522478392.html>. Acesso em: Outubro/2024.
- ASHCRAFT, M.H. Ansiedade matemática: consequências pessoais, educacionais e cognitivas. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 181-185. 2002. Disponível: <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>. Acesso em: Outubro/2024.
- AZEVEDO, G. T. de; MALTEMPI, M. V. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200061>. Acesso em: Outubro/2024.
- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso 2018. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em: Outubro/2024.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC/SEMT, 1999. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: Outubro/2024.

CAMARA LUBACHEWSKI, G.; CERUTTI, E. Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. *RIDER Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo*, Campinas, SP, v.6, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/ridphe/article/view/9923>. Acesso em: Outubro/2024.

CARNEIRO, L. N. S. APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: Dificuldades para aprender conteúdos matemáticos por estudantes do Ensino Médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Campus Universitário de Castanhal, Universidade Federal do Pará, Castanhal, 2018. Disponível em: <http://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/603>. Acesso em: Outubro/2024.

CUNHA, D.S. Projeto de Ensino: Matemática tangível. *SCIENTIA CUM INDUSTRIA*, V. 5, N. 3, PP. 168 — 175, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v5iss3p168>. Acesso em: Novembro/2024.

CUNHA, M.B; OMACHI, N.A; RITTER, O.M.S; NASCIMENTO, J.E; MARQUES, G.Q; LIMA, F.O. Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição. *EDUR • Educação em Revista*. 2024. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469839442>. Acesso em: Outubro/2024.

FILHO, I.S.P et al. metodologias ativas no ensino-aprendizagem de matemática: uma proposta para a sala de aula. *Revista Foco -* .v17n9-116 - 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/6207/4504>. Acesso em: Outubro/2024.

FONTANINI, M.L.C. Modelagem matemática x aprendizagem significativa: uma investigação usando mapas conceituais, Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, UEL, Londrina, 2007. Disponível em: <https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/FONTANINI-Maria-Lucia-Carvalho.pdf>. Acesso em: Outubro/2024.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
GIORDANO, C. C.; SILVA, D. S. C.. Metodologias ativas em Educação Matemática: a abordagem por meio de projetos na Educação Estatística. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*. ISSN 2238-8044, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/35422>. Acesso em: Outubro/2024.

HUIZINGA, J. *Homo Ludens: Um Estudo do Elemento Lúdico na Cultura*. Ed. EDITORA PERSPECTIVA S.A – 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7232734/mod_resource/content/1/Johan%20Huizinga%20-%20Homo%20Ludens.pdf. Acesso em: Novembro/2024.

LIMA, V. V. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação* [online]. v. 21, n. 61, p. 421-434, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-57622016.0316>>. Acesso: Outubro/2024.

LOPES, R. M.; PINHO, L. A.; SILVA FILHO, M.V.; ALVES, N. G.; ALVES, L. A. Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma Proposta para a Formação de Técnicos em Laboratórios de Saúde Pública. *RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação Informação e Inovação em Saúde* v.9, n.2, 2015. Disponível em: www.reciis.icict.fiocruz.br. Acesso em: Outubro/2024.

LUBACHEWSK, G.C; CERUTTI, E. Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: Aprendizagem por meio de jogos. Rev. Iberoam. Patrim. Histórico-Educativo, Campinas (SP), v. 6, p. 1-11, e020018, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Manoel%20Messias/Downloads/71339159104,+9923-Texto+do+artigo-33876-1-6-20201206.pdf>. Acesso em: Novembro/2024.

MELO, C. B.; SANT'ANA, G. A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem. Revista Ciências Saúde, p. 327-339, 2012. Disponível em: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsecuador/resource/pt/mis36480?lang=pt>. Acesso em: 05 maio 2018.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C.; MORALES, O. (orgs.). Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2018. v. 2. p. 15-33. (Coleção Mídias Contemporâneas). Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: Outubro/2024.

MOREIRA, M. A. A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: UnB, 2005. Disponível em: https://madmunifacs.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/04/a_teor%C3%ADa_da_aprendizagem_significativa.pdf. Acesso em: Outubro/2024.

MOTA, A. R.; WERNER DA ROSA, C. T. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. Revista Espaço Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325461064_Ensaio_sobre_metodologias_ativas_reflexoes_e_propostas. Acesso em: Outubro/2024.

NASCIMENTO, R.S.B. Matemática com a Sala de Aula Invertida: uma experiência com edpuzzle. Revista BoEM - Universidade do Estado de Santa Catarina Volume 15-Número 22- Ano 2024. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/2357724X12222024e0103/17682>. Acesso em: Outubro/2024.

PRENSKY, M. Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4583440/mod_resource/content/2/Prensky_Aprendizagem_Baseada_em_Jogos_Digitais_OCR.pdf. Acesso em: Outubro/2024.

ROCHA, C. J. T. da; FARIAS, S. A. de. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 69-87, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9422>. Acesso em: Outubro/2024.

SILVA, J. A. C. A. Metodologias ativas para o desenvolvimento das habilidades individuais e colaborativas na disciplina de Matemática. Orientador: Dra. Ismênia Blavatsky de Magalhães. 2024. 115f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) -

Instituto Metr pole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.
Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/60132>. Acesso em:
Outubro/2024.

SILVA, M. J. S. A aprendizagem baseada em problemas na formação inicial de professores de ciências biológicas do Oeste do Pará. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestra em Ensino de Ciências Exatas,  rea de concentração Tecnologias, Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino das Ciências. 2020 - Disponível em:
<https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/454d9837-2ed1-432a-b275-28baa5d818cc/content>. Acesso em: Outubro/2024.

SOARES J. J. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 24, n. 54, p. 78-99, jan./abr. 2013. Disponível em:
<https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/1903>. Acesso em: Outubro/2024.

SOARES, C. Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem. 1. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2021. Disponível
em: https://books.google.com.br/books/about/Metodologias_ativas.html?id=zxcwEAAAQBAJ&redir_esc=y. Acesso em: Outubro/2024.

SOUZA, S. F.; NEVES, C. L. S.; QUARTO, Lucas Capita. Reflexões Relacionadas ao Uso da Gamificação no Ensino de Matemática. Revista Transformar Jan/Jun 2021. Vol 15. N. 1 E-ISSN: 2175-8255. Disponível em:
<http://www.fsj.edu.br/transformar/index.php/transformar/article/view/572>. Acesso em: Outubro/2024.

TEIXEIRA, B. M. Principais dificuldades de aprendizagem em matemática no ensino fundamental: uso de jogos matemáticos como recurso pedagógico. Universidade Federal de Rondônia, 2015. Disponível em:
<https://www.univates.br/media/editora/revistas/destaquesacademicos/ano2n4/Artigo1.pdf>. Acesso em: Outubro/2024.