



Encontro Paranaense de Educação Matemática
Curitiba, 26 a 28 de setembro de 2024.

METODOLOGIAS ATIVAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O QUE SE EVIDENCIA DAS PESQUISAS REALIZADAS NO ÚLTIMO TRIÊNIO?

Aline Mainardes
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática
alinemaioliveira@gmail.com

Ana Lucia Pereira
Professora Dra. Do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática
anabaccon@uepg.br

Fabio Antônio Gabriel
SEED PR, UENP, (CJ / CCLA) UEPG (pós doutorando)
fabioantonio gabriel@uenp.edu.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o tema metodologias ativas e Educação Matemática. A pergunta norteadora da pesquisa é: o que se evidencia das pesquisas sobre metodologias ativas e Educação Matemática publicadas na forma de artigos e realizadas no último triênio? A pesquisa é de natureza bibliográfica e como procedimentos metodológicos, utilizamos os pressupostos da revisão sistemática de literatura, apresentados por Mendes e Pereira (2020) como etapas para realizar Revisões Sistemáticas. Para realizar a pesquisa utilizamos as bases de *dados Scientific Eletronic Library Online–SciELO* e o portal de periódicos e de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –CAPES. Após, identificação e seleção dos artigos, utilizamos a análise de conteúdos, onde foi possível identificarmos quatro categorias. A análise das categorias evidenciou que há uma preponderância da utilização de tais estratégias de ensino para buscar o protagonismo e a autonomia do aluno diante do seu processo de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia ativa; Educação Matemática; Processo ensino-aprendizagem; Revisão sistemática.

Introdução

A matemática como um componente curricular obrigatório nas instituições escolares abrange uma alta carga horária nos currículos educacionais, e, por sua grande relevância, constitui-se uma disciplina propícia para a inserção de novas estratégias educacionais, como a difundida metodologia ativa que se preocupa com a inserção ativa do aluno na busca pelo conhecimento. A história da Matemática e seus desdobramentos surgiu pela relação entre a humanidade e a natureza. Assim, não se pode atribuir a uma só pessoa ou a um só matemático, a sua “invenção” ou “descoberta”, uma vez que houve a contribuição de várias pessoas a partir da busca para satisfazer às necessidades práticas dos seres humanos como contar, medir,

quantificar, ou seja, pode-se dizer que nasceu com a própria humanidade e, que todos os dias, podemos descobrir novos conhecimentos matemáticos.

Tal disciplina perpassou o tempo com tamanho desenvolvimento e evolução que, além de continuar sendo necessária no cotidiano das pessoas, tal qual era em tempos remotos, auxilia, também, tanto nas teorias como nas grandes descobertas que regem a sociedade vigente. Nesse sentido, Farago (2003) salienta que a história da matemática é de expressivo interesse, pois permite verificar a origem e desenvolvimento de diversos aspectos humanos. Como um componente curricular obrigatório, salientada como essencial no sistema educacional brasileiro, a própria Base Nacional Comum Curricular ressalta a necessidade do seu conhecimento a todos os alunos da Educação Básica, pelo seu viés potencializador na formação da criticidade e sua grande manifestação na sociedade contemporânea (BNCC, 2018).

Todavia, embora de grande valia para a cotidianidade dos alunos, a matemática, quando abordada sob viés passivo de ensino, pautada na mecanização da transmissão do conhecimento, pode ocasionar dificuldades de apreensão de tais conceitos por parte dos educandos. Assim, pela proximidade que há entre a matemática e a vida cotidiana dos indivíduos, não deve haver uma lacuna na transmissão da disciplina que distancie o conhecimento matemático puro (sistematizado) daquele encontrado na vivência e nas práticas das pessoas. Silva (2009, p. 24) diz que a matemática é: “uma atividade social e historicamente influenciada por julgamentos do mundo real, da vida cotidiana dos sujeitos [...]”, assim os conhecimentos ensinados devem ser significativamente contextualizados, a fim de que os educandos consigam torná-los práticos. Nesse sentido, em busca de uma metodologia que satisfaça à necessidade da transmissão dos conteúdos de maneira efetiva, não só na área matemática, mas sobretudo, em todas as disciplinas curriculares, as metodologias ativas se apresentam.

Portanto, no presente artigo temos como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o tema metodologias ativas e Educação Matemática. Destarte, a fim de alcançar tal escopo, foram analisadas as principais discussões que a academia tem trazido ao assunto no último triênio (2021-2024) por meio de artigos publicados nos portais CAPES e SCIELO, respectivamente, relacionados ao termo “metodologia ativa e o ensino da matemática”. Para melhor elucidação, após essa breve introdução, o trabalho foi organizado trazendo em sua primeira seção o que é a metodologia ativa; no segundo capítulo, denominado metodologia ativa e educação

matemática; a terceira parte intitulou-se: levantamento bibliográfico e, por fim, a quarta seção é concernente às análises e discussões.

Metodologia ativa e Educação Matemática

É comum ouvirmos professores se queixarem que há uma má disposição e a rejeição de alunos em relação à Matemática, conforme salientam Silva, et al, (2023), sobretudo pelo fato de os discentes compreenderem tal disciplina como pronta e acabada, em que o papel do aprendiz é restringido e limitado a mero receptor do saber ensinado com a necessidade de memorizar e decorar fórmulas e conceitos descontextualizados de sentido. Impõe-se, assim, a necessidade de se romper com tais prospecções, uma vez que a matemática se aplica à vida cotidiana, sendo necessário conhecê-la para manifestá-la e utilizá-la na solução de problemas da vida real.

Diante de tal contexto, Machado (2012) argumentou: “é certo que as ferramentas matemáticas nos ajudam a lidar com a realidade concreta. Seu uso reiterado no dia a dia e sua importância como linguagem das Ciências, em todas as áreas, são indiscutíveis.” (2012, p. 13). É incontestável, também, que, diante da nova realidade educacional, advinda com a pós-modernidade, novas formas de se conceber a aprendizagem matemática devam ser manifestadas.

Nesse sentido que o ensino da matemática e as metodologias ativas se relacionam, uma vez que “As metodologias ativas [...] procuraram dar resposta à multiplicidade de fatores que interferem no processo de aprendizagem e à necessidade de os alunos desenvolverem habilidades diversificadas” (MOTA E ROSA, 2018). Assim, associando à BNCC, o letramento matemático envolve o desenvolvimento de inúmeras competências e habilidades, como raciocinar, argumentar, comunicar, reconhecendo a relevância dos conhecimentos matemáticos para a atuação no mundo (BNCC, 2018). Todavia, para que tais projeções se materializem, é necessário que a autonomia e o protagonismo do aluno sejam incentivados no decorrer do processo de busca do conhecimento. Assim: “os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo (FREIRE, 2010, p. 26).

Diante de tais explicações, entende-se que se torna relevante incluir estratégias de ensino alinhadas com a aprendizagem ativa e o desenvolvimento da criticidade por parte dos alunos. Nesse sentido, podem-se utilizar as diversas abordagens criadas pela metodologia ativa no campo da didática. Portanto, pensar sobre conceber uma aprendizagem ativa, na qual os

estudantes atuem ativamente na construção do próprio conhecimento trata-se de uma escolha pertinente, pois tal método oportuniza uma aprendizagem significativa e de qualidade aos discentes. Nesse sentido, ao longo da história da educação e do aprofundamento de muitos debates e pesquisas educacionais propostas por diferentes pensadores e teóricos da educação, surgiu a chamada metodologia ativa.

O termo “metodologia ativa” surgiu na década de 1980 como alternativa à metodologia passiva de ensino (Mota e Rosa, 2018), embora as discussões sobre uma aprendizagem mais ativa e oposta aos métodos tradicionais sejam bastante remotas, uma vez que tais elucidações iniciaram-se com John Dewey na construção da Escola Nova, perpassando por outros pesquisadores, como Maria Montessori que destacou a relevância de as crianças aprenderem por suas próprias descobertas.

Segundo Lilian Bacich e José Moran (2018), a metodologia ativa consiste em uma estratégia de ensino focada na participação efetiva dos alunos na construção do processo de ensino-aprendizagem e alinhada com modelos flexíveis de ensino, que trazem grandes contribuições para o desenho das soluções atuais (BACICH e MORAN, 2018); ou seja, são estratégias que se opõem ao método tradicional de ensino, tão difundido na época do ensino jesuítico no período colonial brasileiro. Tal método, conhecido pela passividade do aluno diante do processo de ensino-aprendizagem, era alicerçado também na preponderância da memorização e das repetições desconexas da realidade dos educandos, além da autoridade do professor, imposta como inquestionável, e, ainda, do viés mantenedor da sociedade vigente.

Paulo Freire (1979) intitulou tal método de “educação bancária”, em virtude dos “depósitos” (conhecimentos) colocados na cabeça dos educandos, vistos como “bancos” nesse panorama, recebendo tais ideias de maneira mecanizada e sem participação alguma do próprio aprendiz em tal processo. Assim, é notória a necessidade de que a metodologia passiva de ensino, paulatinamente, ceda lugar a uma metodologia que privilegie a autonomia e o protagonismo do aluno na construção do conhecimento.

Assim sendo, tais práticas de ensino objetivam tornar o discente o ator principal da sua aprendizagem. Sob tal perspectiva, Bacich e Moran discorrem que “A aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes” (Bacich; Moran, 2018, p.3). Acreditamos que tal método amplia a capacidade de desenvolvimento, fixação e, conseqüentemente, a aprendizagem do cérebro humano. Além de maior conhecimento dos

conteúdos propostos, a metodologia ativa proporciona outras vantagens, como a promoção da autonomia, autoconfiança, desenvolvimento de habilidades e aprimoramento do pensamento crítico, uma vez que, ao interagirem nas atividades delineadas, os alunos são instigados a pensar, a refletir, a questionar e a analisar.

Ronca, Terzi (1995, p. 51) completam o assunto sobre a necessidade de: “ensiná-los a pensar, mais do que somente a memorizar; ensiná-los a questionar o mundo, mais do que aceitá-lo passivo; ensiná-los a criticar a Ciência, mais do que recebê-la pronta!” Logo, percebe-se uma modificação no papel do estudante que, se antes, diante da tendência tradicional, era mero receptor do conteúdo ensinado, centralizada a atenção na figura do professor, agora, com o método ativo, o aluno torna-se o personagem principal na obtenção do conhecimento.

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa é de natureza bibliográfica e como procedimentos metodológicos, utilizamos os pressupostos da revisão sistemática de literatura, apresentados por Mendes e Pereira (2020), que apresentam cinco etapas para realizar Revisões Sistemáticas: I – Objetivo e pergunta; II – Busca dos trabalhos; III – Seleção dos estudos; IV – Análise das produções; V – Apresentação da revisão sistemática. Na primeira etapa, apresentamos como objetivo, realizar uma revisão sistemática sobre o tema metodologias ativas e Educação Matemática; e, como pergunta norteadora da pesquisa: *O que se evidencia das pesquisas sobre metodologia ativas e Educação Matemática publicadas na forma de artigos e realizadas no último triênio?* Na segunda etapa, para realizar a busca dos trabalhos, utilizamos as bases de *dados Scientific Eletronic Library Online–SciELO* e o portal de periódicos e de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

A extração do material nas bases escolhidas, foi realizada de forma manual fazendo o *download* de todos os trabalhos resultantes. Ao buscarmos responder à nossa questão de pesquisa preestabelecida, como desenvolvimento do estudo, realizamos uma busca preliminar para obtenção das palavras-chave mais pertinentes ao tema estudado, em que consideramos “metodologias ativas”, e “educação matemática” por serem nossos objetos de estudo. Como especificações gerais para a busca, delimitamos as pesquisas em português considerando as palavras-chaves somente neste idioma. A dimensão temporal utilizada foi o último triênio (2021-2024). Após este processo de seleção foram escolhidos 25 trabalhos para compor o *corpus* de análise da pesquisa. Em relação à etapa IV Análise das produções, destacamos que na presente pesquisa esse processo, é de natureza qualitativa, uma vez que “é o que se

desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (Lüdke & André, 1986, p. 18). Assim, após, identificação e seleção dos artigos, utilizamos a análise de conteúdo de Bardin (2011), onde foi possível identificarmos quatro categorias que apresentaremos na próxima seção.

Resultados e discussões

Conforme destacamos na seção anterior os trabalhos obtidos na etapa III seleção dos estudos, foram analisados com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2011) que é composta por três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação, que nos permitiu identificar quatro categorias: *i)* Uso da gamificação em aulas de matemática; *ii)* Aprendizagem baseada em problemas no ensino da matemática; *iii)* Ensino híbrido e uso de diferentes APP’s dentro da educação matemática; e, *iv)* Impactos e desafios das metodologias ativas para o processo de ensino-aprendizagem na matemática. No quadro 1 abaixo, apresentamos os trabalhos relacionados a cada categoria.

Categorias	Artigos relacionados
i)Uso da gamificação em aulas de matemática (7)	- A utilização da gamificação na aprendizagem de análise combinatória: possibilidades atreladas ao uso do H5P e do Wordwall (BRITO, ALMEIDA, CAMPOS, 2022). - A gamificação como alternativa didática na aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos iniciais durante a pandemia da Covid-19 (MORAES, MÉLLO, 2022). - Aprendizado envolvente, criativo e prático: o impacto da gamificação nas aulas de matemática (RABUSKE, MENGUE, GOLDMEYER, CHITOLINA, 2022). - Levantamento das produções acerca do uso da gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam Matemática (MARTINS, TINTI, 2022). - Aprendizagem baseada em jogos e gamificação como instrumentos para o desenvolvimento do pensamento crítico na matemática: uma revisão teórica (REZENDE, CARRASCO, SALSE, 2022). - Experiência gamificada na aula remota de Matemática com a plataforma quizizz (FILHO, CRAVINO, LOPES, 2023). - Gamificação nas aulas de Matemática: uma experiência com alunos da EJA da APAE de Itabirito/MG (ANJOS, MOREIRA, TINTI, 2023)
ii)Aprendizagem baseada em problemas	- Resolução de problemas: uma abordagem sobre o ensino de potenciação e expressões algébricas nos anos finais do ensino fundamental (ANJOS, JULIO, JUSTULIN, ARAMAN, 2022).

no ensino da matemática (4)	- Articulações teórico-metodológicas entre a teoria das situações didáticas e as metodologias de resolução de problemas no ensino de Matemática (SAMPAIO, SANTOS, 2022). - Mobilizando conhecimentos geométricos durante o processo de leitura da construção do instrumento astrolábio náutico: uma proposta de UBP e sua inserção no ensino de matemática (amarante, pereira, 2023). - Contextualização do ensino de Matemática com Ciências e a aprendizagem baseada em problemas: uma prática no oitavo ano do ensino fundamental (SABEDRA, DUTRA, 2024)
iii) Ensino híbrido e uso de diferentes APP's dentro da educação matemática (5)	- Uma situação de ensino híbrido no ensino de geometria para alunos do ensino fundamental - anos finais (FEITOSA, IGLIORI, 2022). - Uma proposta de ensino da Matemática Financeira usando o App Inventor 2 (MAUÉS, COSTA, LIMA, 2022). - Pensamento financeiro e letramento estatístico: teorizações iniciais, desafios e possibilidades (JUNIOR, GIORDANO, SOUZA, 2023). - Cálculo da área de figuras planas com a utilização da plataforma PHET (SILVA, ARAÚJO, MOURA, LEITE, 2023). - Validação de instrumento de avaliação da metodologia ativa de sala de aula invertida (GUARDA, GEHLEN, BRAGA, HEY, 2023)
iv) Impactos e desafios das metodologias ativas para o processo de ensino-aprendizagem na matemática (9)	- O discurso do professor de Matemática sobre metodologias de ensino empregadas em sala de aula (SILVA, BARBOZA, 2022). - O uso das metodologias ativas nas áreas de Matemática e Ciência da Computação: um Mapeamento sistemático da literatura (SILVA, KEMCZINSKIA, SANTOS, 2022). - Os impactos das metodologias ativas na aprendizagem matemática (SILVA, LOBO, DIAS, PANTOJA, 2022). - Metodologias ativas e tecnologias digitais: propostas pedagógicas para o ensino da matemática (JUNIOR, 2022). - Metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática nos anos finais do ensino fundamental: mapeamento de produções científicas (SANTOS, CRUZ, GONZALES, PEREIRA, MACHADO, 2022). - Educação Matemática e metodologias ativas de aprendizagem: panorama de artigos brasileiros PIRES, OLIVEIRA, 2023). - Desafios que permeiam o uso de metodologias ativas no ensino da Matemática a partir de um estado da arte (REBOUÇAS, REBOUÇAS, REBOUÇAS, 2023). - Metodologias ativas no ensino de matemática: um olhar bibliográfico (PAES, RODRIGUES, MOREIRA, 2024). - Metodologias ativas em aulas de matemática: caracterização de normatizações curriculares e didáticas para o ensino médio público cearense (VASCONCELOS, SOUSA, COSTA, 2024).

Quadro 1 –Categorias e trabalhos identificados

Fonte: os autores

Ao analisar o Quadro 1 acima, podemos destacar que os artigos publicados ao longo do período de 2022 a 2024, e que aparecem nos portais Capes e Scielo, concernentes ao tema “metodologia ativa e educação matemática”, em sua grande maioria elucidam nos escritos uma preocupação ao cenário educacional pautado ainda no método tradicional.

Na primeira categoria sobre o “Uso da gamificação em aulas de matemática”, há a presença de sete artigos que apresentam o uso da gamificação como uma alternativa significativamente aceita pelos estudantes durante as aulas de matemática, tornando-se uma alternativa didática ativa e eficaz. Assim: “concluímos que a atividade gamificada favoreceu a aprendizagem de conceitos matemáticos e se constitui como prática inovadora naquele contexto na medida em que possibilitou a participação ativa, o engajamento e uma experiência lúdica de aprendizagem [...]” (Campos, Morais e Mello, 2022, p. 13).

Podemos destacar ainda que a gamificação está muito relacionada com as características dos estudantes da contemporaneidade, uma vez que o ato de jogar insere-se em diversas relações sociais, contudo, ela, como uma técnica de metodologia ativa, é introduzida como uma ferramenta de engajamento e estímulo aos discentes. O principal objetivo de tal abordagem não reside no jogar propriamente dito, mas, sim, na utilização dos elementos do jogo como meio de apropriação do conhecimento e motivação aos alunos. Para tanto, é pertinente evidenciar que o educador necessita adequar tal metodologia com seu plano e objetivos da aula, a fim de que todos os componentes lógico-matemáticos sejam bem explorados pelos estudantes (Mendes, 2018).

No que tange à segunda categoria “Aprendizagem baseada em problemas no ensino da matemática”, identificamos quatro artigos, e, esta, evidencia à aprendizagem baseada em problemas. Portanto, verificamos não apenas uma elucidação do protagonismo do aluno em relação ao método, mas, também, a preocupação do educador em conseguir alinhar tais propostas de ensino de maneiras efetivas. Nesse sentido, Sabedra e Dutra (2014, p. 13) apontam que “Em relação ao trabalho docente, a implementação de uma prática com a ABP apresenta muitos desafios, como, principalmente, a elaboração da situação-problema contextualizada e a orientação e correção, se necessária, do trabalho dos estudantes”. Enfatizam ainda que essa abordagem, “demandam maior envolvimento e interação em relação às práticas tradicionais de ensino, constatada mesmo com um número pequeno de estudantes da turma” (p. 13).

A aprendizagem baseada em problemas trata-se de outra abordagem bastante significativa no universo da metodologia ativa. Nela os estudantes se deparam com problemas reais e são instigados a buscar estratégias para solucioná-los (Leal, Miranda, Nova, 2017).

Podemos destacar ainda que tal estratégia de ensino ocasiona uma excelente conexão entre teoria e prática, uma vez que os alunos utilizarão os diferentes conceitos aprendidos teoricamente como ferramenta para aplicá-los em situações-problemas do dia a dia. Assim, há uma interligação entre os conhecimentos adquiridos e o desenvolvimento de habilidades. Outra grande vantagem de tal prática se evidencia na contextualização que traz ao propor problemas que integram o cotidiano dos educandos, relacionando os problemas propostos com as vivências desses alunos. Em suma, os estudantes acabam assumindo um grande protagonismo frente a tal método, pois, pelo estímulo proposto, buscarão os conhecimentos e estratégias para resolvê-los. Nesse sentido, o educador assume um papel de guia e facilitador do processo, propondo tais problemas e mediando os alunos na busca de soluções.

A categoria três, reúne cinco artigos e está relacionada ao “Ensino híbrido e uso de diferentes APP’s dentro da educação matemática”. No que tange ao uso de APP’s dentro do processo de ensino-aprendizagem em matemática e o ensino híbrido, os autores identificados articulam essas estratégias de ensino aos novos moldes sociais, nos quais os educandos da sociedade vigente utilizam cada vez mais as tecnologias no dia a dia e tal forma de ensinar aproxima-se de suas vivências, familiaridade encontrada pelos alunos. Uma alternativa relevante, proposta pela metodologia ativa que pode aqui ser citada, é a sala de aula invertida. Se no método tradicional, primariamente, o professor expunha o conteúdo e, posteriormente, os alunos resolviam as questões com base no que ouviam do educador, neste método, os alunos estudam previamente o conteúdo, por meio de vídeos, podcasts, fóruns, textos etc., e utilizam o espaço em sala de aula para aprofundamento do tema, além de sanarem as dúvidas surgidas ao fazer o primeiro contato do assunto em casa.

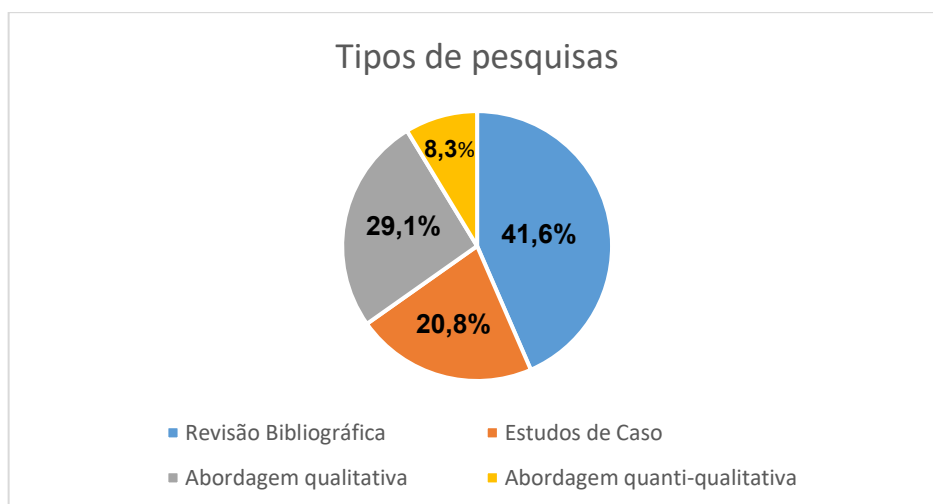
Segundo Romanowski, Wunsch e Mendes (2020), a sala de aula invertida otimiza o tempo das aulas, uma vez que os questionamentos dos alunos já ficam previamente formulados, sendo rapidamente solucionados pelo professor. Ademais, o aluno assume um papel de agente da sua aprendizagem, pois envolve: a “possibilidade de organização curricular diferenciada”, onde o aluno pode assumir “o papel de sujeito de sua própria aprendizagem, reconhecendo a importância do domínio dos conteúdos para a compreensão ampliada do real”, assim como o “papel do professor como mediador entre o conhecimento elaborado e o aluno” (SCHNEIDER et al, 2013, p.71). Portanto, concordamos com Lozada, Carlos e Lozada (2023), que a sala de aula invertida, quando bem planejada e organizada, auxilia no desenvolvimento de competências e habilidades, bem como insere novas práticas de ensino nas aulas de Matemática, sendo um estímulo a mais, envolvendo e instigando os alunos.

A quarta categoria “Impactos e desafios das metodologias ativas para o processo de ensino-aprendizagem na matemática, reúne nove artigos que apontam uma pertinência em se conceber práticas de ensino alinhadas às metodologias ativas. Alusivo a isso, Paes, Rodrigues e Moreira salientam que: “[...] a utilização das metodologias ativas no ensino de matemática nos mostrou ter bons resultados em todos os trabalhos analisados provando que os métodos desempenhavam efeitos positivos tanto na educação contínua de professores, quanto na educação básica” (2024, p. 24). Contudo, os autores apontam para que tais práticas se efetivem nas salas de aula, necessita-se de um bom preparo acadêmico e de formação continuada, para que os professores se sintam preparados para tais práticas de ensino. Desse modo, Vasconcelos, Sousa e Costa preconizaram que: “[...] o professor precisa de formação reflexiva para a devida compreensão dessas metodologias e para melhor empregá-las em sala de aula, além de compreender a realidade sociocultural da escola e dos seus alunos [...]”. (2024, p. 14).

Em suma, diante dos apontamentos perpassados, constata-se a relevância que as diferentes abordagens da metodologia ativa podem desenvolver no ensino-aprendizagem quando alicerçadas sobre a disciplina de Matemática, a fim de torná-la cada vez mais atraente e empolgante aos discentes na nova realidade educacional.

Quanto aos tipos de pesquisa, evidenciou-se que, em sua maioria, prevaleceram as revisões bibliográficas; por outro lado, estudos de caso e abordagens qualitativas também foram utilizadas, como se demonstra no gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Tipos de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A despeito das inquietudes manifestadas em alguns artigos analisados, percebeu-se a oposição atribuída aos métodos passivos às aulas de matemática, como apontam Vasconcelos, Sousa e Costa (2024), discorrendo que, historicamente, a disciplina em questão vincula-se à

tendência pedagógica tradicional de ensino, com cerne na exposição durante as regências, necessitando, assim, de uma ressignificação no processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, inquietações, a despeito do uso excessivo de tecnologias digitais por parte dos discentes também foram levantados, como Nachtigall e Alves discorreram: “As implicações que as novas tecnologias acarretam para o cotidiano educacional contemporâneo são multifacetadas” (2023, p. 3), trazendo, assim, uma sugestão para que o mundo digital possa introduzir-se no cenário educativo como uma ferramenta auxiliar ao ensino. Além disso, anseios alusivos às interações dos educandos com o meio social e seus pares também foram discorridos, pois, em meio ao universo que permeiam as estratégias de metodologias ativas, os alunos são instigados a resolver demandas da cotidianidade com seus colegas, objetivando protagonismo em meio aos problemas do dia a dia e com espírito colaborador em equipes. Nesse panorama, concordamos com Pires e Oliveira (2023) ao destacarem que “as metodologias ativas possibilitam vivências e reflexões sobre práticas cotidianas entrelaçadas às práticas escolares nos processos de ensino e aprendizagem, que despertam a curiosidade e a criatividade dos(as) estudantes nos momentos da elaboração e discussão de estratégias para resolver situações-problema e outras atividades matemáticas”. (2023, p. 187).

A partir de tais análises, percebe-se que as metodologias ativas são estratégias que privilegiam o protagonismo do aluno, em razão de o princípio da autonomia permear o processo, assim como destaca Freire (2010). Assim, as observações avançam nas discussões sobre a pertinência de se conceber práticas mais efetivas para a disciplina de Matemática, em consequência de sua extrema relevância no cotidiano dos indivíduos. Portanto, as diferentes técnicas de metodologia ativa, como a gamificação, sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em problemas, dentre outros, são de suma relevância para a efetivação da aprendizagem na área matemática, pelo aumento exponencial de aprendizado, bem como o engajamento que instiga os estudantes.

Considerações finais

No presente artigo, tivemos como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o tema metodologias ativas e Educação Matemática. A partir da pergunta norteadora da pesquisa é: o que se evidencia das pesquisas sobre metodologias ativas e Educação Matemática publicadas na forma de artigos e realizadas no último triênio? Sendo assim, realizamos uma revisão sistemática das publicações que englobam o período de 2022 a 2024 dos portais Capes e Scielo. Com base nos utilizamos os pressupostos da revisão sistemática de literatura,

apresentados por Mendes e Pereira (2020), identificamos quatro categorias. A análise das categorias evidenciou que há uma preponderância da utilização de tais estratégias de ensino para buscar o protagonismo e a autonomia do aluno diante do seu processo de aprendizagem, também se evidenciou de que ainda há muitas lacunas que podem ser preenchidas quando se pensa em metodologias ativas e Educação Matemática.

Em consonância com as discussões apresentadas, percebeu-se ainda a pertinência da utilização da metodologia ativa na disciplina, posto que provocam o engajamento e o estímulo aos discentes, onde estes acabam assumindo o papel de protagonismo do seu próprio aprendizado. Nossos resultados elucidam ainda que essas estratégias de ensino colocam o aluno como agente principal na obtenção do saber, desenvolvendo senso crítico, além de competências e habilidades necessárias para o viver em sociedade. Constatou-se, também, que, diante das vastas publicações dos últimos anos, alusivas ao assunto pesquisado, a que mais se destacou foi a aprendizagem matemática pautada na gamificação, havendo escassez do assunto em relação às outras técnicas de metodologia ativa existentes.

Discussões concernentes à iniciativa que o educador deve possuir ao inovar em suas aulas também foram levantadas, uma vez que se percebe que a tendência tradicional de ensino, embora relevante em certos momentos, não deve ser a única estratégia utilizada no cenário educacional. Em suma, tais elucidações avançam também na importância de o educador conceber práticas coerentes e alinhadas com os objetivos de aprendizagem, sendo um guia e mediador indispensável no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C., & MASETTO, M. T. (1985). **O professor universitário em aula**. MG Editores Associados.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018

BRIDGES, E. M. **Problem based learning for administrators**. ERIC Clearinghouse on Educational Management. University of Oregon, 1992

CAMPOS, K.; MORAES, D. A. F.; MÉLLO, D. E. A Gamificação como Alternativa Didática na Aprendizagem de Conceitos Matemáticos nos Anos Iniciais Durante a Pandemia da Covid-19. **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, e1904, 2022. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i2.1904>

FARAGO, Jorge Luiz. **Do ensino da História da Matemática a sua contextualização para uma aprendizagem significativa**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2003.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Cortez & Moraes, 1979, 53 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

LEAL, Araujo Edvalda; MIRANDA, José Gilberto; NOVA, Silvia Pereira de Castro Casa (Orgs). **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. São Paulo: Atlas, 2017.

LOZADA, Claudia de Oliveira; CARLOS, Lucas de Moraes; LOZADA, Anneliese de Oliveira. Sala de aula invertida para o ensino de Matemática no ensino remoto emergencial. **Revista Educação pública**. Rio de Janeiro, v. 23, nº 1, 10 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/47/sala-de-aula-invertida-para-o-ensino-de-matematica-no-ensino-remoto-emergencial>

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Educação: alegorias, tecnologias, jogo, poesia**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MENDES, Iran Abreu. **Tendências metodológicas no ensino de matemática**. Belém: EdUFPA, 2008

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PEREIRA, Ana Lucia. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática e Pesquisa**. São Paulo. v. 22, n. 3, p.196-228, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50437/pdf>

MORAN, José; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

MOTA, Ana Maria; ROSA, Cleci T. Werner da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Espaço pedagógico**. Passo Fundo. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325461064_Ensaio_sobre_metodologias_ativas_reflexoes_e_propostas

NACHTIGAL, Cícero; ALVES, Rozane da Silveira. A Sala de Aula Invertida no ensino de cálculo: repercussões de uma experiência na formação de professores de matemática. **Boletim online de Educação Matemática**. Florianópolis. 2023. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/17762>

Paes, H. de L., Rodrigues, L. B. dos S., & Moreira, I. M. B. Metodologias ativas no ensino de matemática: um olhar bibliográfico. **Revista Foco**. 2024 Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n1-134>

PIRES, Flávio de Souza; OLIVEIRA, Sandra Alves de. Educação Matemática e metodologias ativas de aprendizagem: panorama de artigos brasileiros. **Indagatio Didactica**. 2023. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/31137>

ROMANOWSKI, Joana Paulin; WUNSCH, Luana Priscila; MENDES, Ademir A. P. (org). **Educação e tecnologias: Desafios dos Cenários de Aprendizagem**. Curitiba: Bagai. 2020.

RONCA, P. A. C.; TERZI, C. A. **A aula operatória e a construção do conhecimento**. São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 1995

SABEDRA, Lisandra Pintos; DUTRA, Carlos Maximiliano. Contextualização do ensino de Matemática com Ciências e a aprendizagem baseada em problemas: uma prática no oitavo ano do ensino fundamental. **Devir Educação**. Lavras. 2024. Disponível em: <https://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/831>

SCHNEIDER, E. I., SUHR, I. R. F., ROLON, V. E. K e ALMEIDA, C. M. de. Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning. **In Revista Intersaberes**, n. 16, v. 8, 2013.

SILBERMAN, M. **Active learning: 101 strategies do teach any subject**. Massachusetts: Allynand Bacon, 1996.

SILVA, A. C. **da Reflexão sobre a matemática e seu processo de ensino-aprendizagem: implicações na (re) elaboração de concepções e práticas de professores**. 2009. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação da Universidade da Paraíba, João Pessoa. 2009

SILVA, Elione José da; ARAÚJO, Ana Beatriz de; MOURA, Patrícia de Souza; LEITE, Gladeston da Costa. Cálculo da área de figuras planas com a utilização da plataforma PHET. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23011, jan./dez., 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14381>

SIMON, Fabiano Colla; FRANCO, Laura Ferreira de Rezende. **Estudo das metodologias ativas no ensino superior: Revisão Sistemática**. B. Téc. Senac, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, p. 24-35, jan./abr. 2015.

VASCONCELOS, Mário Lucas Marques; SOUSA, Ana Cláudia Gouveia de; COSTA, Kiara Lima. Metodologias Ativas em aulas de matemática: caracterização de normatizações curriculares e didáticas para o ensino médio público cearense. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**. 2024. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/11112>