

ANÁLISE DAS PRINCIPAIS METODOLOGIAS ATIVAS
UTILIZADAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

ANALYSIS OF THE MAIN ACTIVE METHODOLOGIES
USED IN MATHEMATICS TEACHING IN BASIC
EDUCATION: A BIBLIOGRAPHIC STUDY

ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES METODOLOGÍAS
ACTIVAS UTILIZADAS EN LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA: UN
ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO

de Lima, Pedro Henrique; Ferreira Cabral, Lêda; da Costa Silvano,
Antonio Marcos

  Pedro Henrique de Lima *

pedrohl@outlook.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do
Espírito Santo, Brasil

  Lêda Ferreira Cabral **

leda.cabral@ifpi.edu.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
Brasil

  Antonio Marcos da Costa Silvano ***

marcos.silvano@ifce.edu.br

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

**REAMEC – Rede Amazônica de Educação em
Ciências e Matemática**

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

ISSN-e: 2318-6674

Periodicidade: Frecuencia continua

vol. 9, núm. 2, e21056, 2021

revistareamec@gmail.com

Recepção: 06 Junho 2021

Aprovação: 09 Agosto 2021

Publicado: 26 Agosto 2021

URL: [http://portal.amelica.org/ameli/
jatsRepo/437/4372405028/index.html](http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372405028/index.html)

DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12530>

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos

Resumo: Esta pesquisa objetiva analisar a produção científica nas bases de dados do Google Acadêmico, Portal Oasis e SciELO, sobre a utilização das metodologias ativas pelos docentes no ensino da matemática, e como esses fazeres podem interferir significativamente no aprendizado dos estudantes. O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica, de natureza aplicada, com abordagem exploratória e qualitativa. O período definido para a escolha dos trabalhos publicados foi de 2015 a 2020 para a constituição da pesquisa. A pergunta utilizada para essa pesquisa foi: Quais as principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática que a literatura científica aponta? Após a busca, a seleção, a extração, a síntese, a leitura e os fichamentos dos diversos materiais bibliográficos, foram encontrados 150 trabalhos relacionados com a temática nas bases de dados, dos quais foram selecionados sete trabalhos que se relacionavam diretamente com o objetivo deste estudo. A análise de dados permitiu inferir que as metodologias ativas no ensino de matemática são caminhos possíveis para a educação, que consolidam o uso de ferramentas ativas que favorecem o aluno como agente principal desse aprendizado.

Palavras-chave: Educação, Conhecimento Matemático, Autonomia, Aprendizagem colaborativa, Protagonismo.

Abstract: This research aims to analyze the scientific production within the database of Academic Google, Portal Oasis and Scielo on the use of active methodologies by teachers in teaching mathematics, and how these actions can significantly interfere with student learning. The present study consists of a bibliographical research, of an applied nature, with an exploratory and qualitative approach. The period of time defined for choosing the published works was from 2015 to 2020 for

adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.



Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição- NãoComercial 4.0 Internacional.

the constitution of the research. The question used for this research was: What are the main active methodologies that the scientific literature points out in the teaching of mathematics? After searching, selecting, extracting, synthesizing, reading and listing various bibliographic materials, 150 works related to the subject were found in the databases, from which seven works that were directly related to the objective of this study were selected. Data analysis allowed us to infer that active methodologies in mathematics teaching are possible paths for education that consolidates the use of active tools that favor the student as the main agent of this learning.

Keywords: Education, Mathematical Knowledge, Autonomy, Collaborative learning, Protagonism.

Resumen: Esta investigación tiene como objetivo analizar la producción científica en las bases de datos de Google Académico, Portal Oasis y SciELO sobre el uso de metodologías activas por parte de los docentes en la enseñanza de las matemáticas, y cómo esas acciones pueden interferir significativamente en el aprendizaje de los estudiantes. El presente estudio consiste en una investigación bibliográfica, de carácter aplicado, con enfoque exploratorio y cualitativo. El período definido para la elección de los trabajos publicados fue de 2015 a 2020 para la constitución de la investigación. La pregunta utilizada para esta investigación fue: ¿Cuáles son las principales metodologías activas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas que señala la literatura científica? Luego de buscar, seleccionar, extraer, sintetizar, leer y enumerar diversos materiales bibliográficos, se encontraron en las bases de datos 150 trabajos relacionados con el tema, de los cuales se seleccionaron siete trabajos que estaban directamente relacionados con el objetivo de este estudio. El análisis de los datos permitió inferir que las metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas son caminos posibles para la educación, que consolidan el uso de herramientas activas, que favorecen al alumno como principal agente de ese aprendizaje.

Palabras clave: Educación, Conocimiento matemático, Autonomía, Aprendizaje colaborativo, Protagonismo.

AUTOR NOTES

- * Especialista em Docência da Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Cedro. Professor da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), Icó, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Raimundo Ferreira Lima, s/n, Conjunto Gama, Icó, Ceará, Brasil, CEP: 63430-000.
- ** Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, SP. Professora do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus Santa Inês, Maranhão, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Castelo Branco, s/n, Canaã, Santa Inês, Maranhão, Brasil, CEP: 65300-000.
- *** Doutor em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor do Instituto Federal de Educação do Ceará (IFCE), Cedro, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Alameda José Quintino, s/n, Prado, Cedro, Ceará, Brasil, CEP: 63400-000.

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa traz uma correlação da utilização de metodologias ativas para o ensino de matemática, descreve como essas ferramentas e metodologias de ensino podem potencializar e melhorar de forma significativa o ensino da disciplina de matemática na educação básica, ensino este muitas vezes que repete o modelo tradicional que coloca o professor como centro da relação de ensino-aprendizagem, e também que utiliza apenas ferramentas como o quadro branco e pincel para repassar os conteúdos matemáticos para os estudantes (FILATRO, 2018).

É notória a necessidade de mudanças para esses problemas, oriundos de uma educação tradicional, em que há pouca diversificação de práticas metodológicas ativas nas instituições de ensino, ideando práticas que tirem o aluno da passividade e o tornem um dos responsáveis pelo seu aprendizado. Não é de hoje a máxima que a escola precisa oferecer aos alunos uma formação leitora que lhes permita ser leitores de mundo, que compreendam, questionem e resolvam problemas mediante a sua realidade e, assim, possam, perante a sociedade, lutar por seus direitos como cidadãos de direitos e deveres (FREIRE, 1994). Nesse cenário de mudanças, o modelo tradicional de ensino desenvolvido no século XIX, e ainda largamente utilizado em nossas escolas, tem se revelado inadequado ou, pelo menos, insuficiente para satisfazer as novas demandas advindas da sociedade.

Na educação básica, tal modelo – denominado “educação bancária” nos escritos do pensador Paulo Freire – revela-se inapropriado para formar profissionais críticos, preparados técnica e emocionalmente para o exercício da profissão, capazes de desenvolver um trabalho em equipe e comprometidos com as questões sociais da atualidade, o que só intensifica a tensão entre a forma tradicional de educar e as novas demandas da sociedade nos primórdios do presente século.

Embora a expressão “metodologias ativas” venha sendo bastante empregada no contexto atual, podemos revisitar escritos que já demonstravam sua utilização já de algum tempo. Autores como John Dewey já empregavam, em 1944, essa terminologia metodologias ativas. Para Dewey (1944), as metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no educando, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. É relevante compreender como as metodologias ativas podem transformar essa realidade e favorecer a adoção de práticas inovadoras que auxiliem nessa aprendizagem, tornando o aluno o agente principal na construção de seus conhecimentos. A adoção do termo metodologias ativas se deu pelo fato de, no contexto das práticas pedagógicas de aprendizagem desenvolvidas pelos educadores, proporcionarem atividades práticas e desafiadoras no ambiente de sala de aula, as quais tornem esses estudantes capazes de desenvolver sua criticidade e de participarem ativamente por meio de situações de aprendizagem propostas pelo docente com foco na autonomia e desenvolvimento do educando.

O ensino de matemática, muitas vezes estigmatizado como difícil e ainda em grande medida praticado de forma tradicional por meio de ferramentas como pincel e quadro branco, precisa ser modificado. Nesse contexto, urge a necessidade de adoção de novas metodologias e ferramentas digitais pelos professores, para a construção de uma educação cada vez mais participativa e direcionada para a perspectiva dos educandos.

A exemplo dessa necessidade de atualização, o mundo foi tomado pelos impactos em níveis locais e globais da pandemia de Covid-19, e a educação sofreu inúmeros impactos, impondo mudanças de comportamento em alunos e professores. Tal contexto vivenciado, tanto ao longo do ano de 2020 quanto repercutido neste ano de 2021, modificou as formas de nos relacionarmos com os outros e também a dinâmica do ensino e, por conseguinte, a relação professor/aluno, deixando ainda mais evidente a necessidade de um ensino pautado nas metodologias ativas e a importância da inserção das tecnologias de modo significativo no ensino em seus diferentes contextos.

Nesse Contexto, Melo, Melo e Silvano (2021) destacam que o uso dos meios tecnológicos traz mudanças ao meio educacional, ao propor novos caminhos e práticas educativas para se ensinar. Para os autores, a

educação vai muito além da utilização desses suportes tecnológicos, necessitando uma tomada de posição dos participantes do processo de educação para oportunizar a transformação educacional desejada.

A partir do exposto, no contexto atual, é cada vez maior o apelo para o uso de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem, isto é, de metodologias que considerem o aluno como sujeito na produção do conhecimento, e o professor como um facilitador da aprendizagem, criando situações e oportunidades para que os alunos aprendam a aprender. Assim também, a utilização de ferramentas digitais para um melhor ensino da matemática. Diante disso, surge a seguinte questão: Quais as principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática que a literatura científica aponta, visto o elevado número de alunos que sente dificuldades de aprendizagem nessa área do conhecimento?

O presente estudo tem como objetivo analisar a produção científica nas bases de dados do Google Acadêmico, SciELO e Portal Oasis, sobre a utilização dessas metodologias ativas pelos docentes no ensino da matemática. Configuram-se objetivos específicos: identificar as principais metodologias ativas que podem ser utilizadas dentro do ensino de matemática; e, discutir como a utilização de metodologias ativas pode contribuir de forma significativa para a melhoria do ensino de matemática.

Assim, o presente estudo revela-se deveras importante para a comunidade escolar, consistindo de uma produção que pretende cumprir com a finalidade precípua de todo trabalho científico: apresentar algum significado/utilidade para o corpo social em que e para o qual a pesquisa foi desenvolvida.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

As premissas das metodologias ativas surgem com a Escola Nova, Escola Ativa ou Escola Progressiva, que foi um movimento de renovação do ensino, surgido no fim do século XIX e ganhou forças na primeira metade do século XX. Preconizava uma educação voltada para a prática e para a ação. Entre os principais autores deste movimento, está John Dewey (1944), que, conforme Camargo (2018), já nos anos 1930, enfocava a necessidade de estreitar a relação entre teoria e prática, e abordava que a aprendizagem deveria ocorrer se inserindo no contexto diário do aluno. Para Dewey (1944), a função na educação é a de propiciar uma reconstrução permanente das experiências dos estudantes, articulada com a vida. Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrado no professor como transmissor da informação aos alunos. Portanto, como se pode inferir, a proposta de um ensino menos centrado no professor não é nova.

Bacich e Moran (2018) conceituam as metodologias ativas como ações estratégicas de ensino e aprendizagem centradas na participação efetiva dos estudantes na construção de seu processo de aprendizagem, de forma interligada, flexível e híbrida. Essas novas metodologias apontam o estudante como o centro do processo de ensino-aprendizagem. Ademais, colocam estudante e professor lado a lado, em uma parceria para o desenvolvimento e assimilação eficaz do conteúdo, tornando, dessa forma, a aprendizagem mais efetiva.

Os métodos de aprendizagem ativa baseiam-se em movimentos que se contrapõem ao modelo tradicional de ensino, desenvolvidos no cenário brasileiro no século XX, especialmente, nos movimentos da pedagogia não diretiva e da pedagogia crítica. O primeiro desses movimentos, também denominado Escola Nova ou Ativa, fundamentava-se na liberdade e autonomia do homem e privilegiava o processo da aprendizagem a partir da indagação de “como se aprende”. O segundo, cujo principal expoente é Paulo Freire, privilegiava também o processo de aprendizagem, reconhecendo nela uma nítida feição política e defendendo, entre outros pontos, que a escola é o ambiente propício para a análise das questões e contradições sociais, e que a formação do homem deve ocorrer pelo e para o trabalho (MARIN et al., 2010).

Na aprendizagem significativa, teoria desenvolvida pelo estudioso David Ausubel (1982), o discente consegue incorporar as novas informações à estrutura cognitiva, por meio de ligações com os seus saberes prévios, em uma dinâmica complexa em que o saber prévio e o novo saber ganham ressignificações em

um movimento de permanente continuidade e ruptura: “A interação entre o novo conhecimento e o já existente faz com que ambos se transformem. O conhecimento adquirido terá mais consistência, já que será modificado, integrado e usado, não apenas no momento da aprendizagem, mas em futuras situações de ensino e de vida” (GOMES et al., 2008, p. 107).

Nesse sentido, a disciplina de Matemática sempre foi estigmatizada como sendo de difícil aprendizado pela maioria dos estudantes ao longo do tempo. O ensino tradicional rígido contribuiu ainda mais para que esse paradigma se concretizasse no imaginário de nossos estudantes. Em contraste com esse cenário, a incorporação de metodologias ativas ao ensino de matemática tem mudado significativamente essa realidade, tornando o ensino cada vez mais lúdico e atrativo para os estudantes de formal geral.

Nesse contexto, Azevedo (2020) comenta que renomados teóricos da Educação e da Educação Matemática já evidenciavam preocupações quanto à forma de ensinar e aprender nos séculos XIX e XX. Além de John Dewey (1944), já citado, também se destacou Seymour Papert (1985). Esses dois teóricos defendiam os princípios das metodologias ativas de aprendizagem a partir da pedagogia de projetos. Norteados por essa concepção, reforçavam que o processo formativo do aluno deveria valorizar as suas experiências, evidenciando a conexão entre os diferentes saberes, sem se reduzir à transmissão de conhecimento.

Uma forma interessante de visualização da aplicação das metodologias ativas, tem sido discutida nos escritos de Etienne Wenger, autor que aborda a Teoria Social da Aprendizagem e que cunhou o termo “comunidades de práticas”. Conforme Rodrigues et al. (2017), Wenger conceitua as comunidades de práticas como um grupo de pessoas que compartilham interesses, problemas, paixões sobre um determinado tema. Nesse grupo, os membros aprofundam seus conhecimentos e especialidades na área de estudo por meio de interação contínua. Assim, o conceito de comunidades de prática apresenta a perspectiva da construção do conhecimento por meio do comum partilhado e da interação prática dos indivíduos na sociedade, de modo a transformar suas realidades, melhorando-as mediante a troca de experiências, a expansão do conhecimento, e desenvolvimento de capacidades individuais e a criação de novos conceitos.

Um aspecto bastante interessante das comunidades de práticas nas metodologias ativas é que, além de disporem os conhecimentos para o enfoque dos estudantes e dos grupos sociais, têm um carácter prático, de transformação, que permite a mudança e resignificação dos conceitos e mudança de paradigmas existentes. Um possível exemplo para uma comunidade de prática são grupos de estudos sobre um determinado conhecimento. Esses grupos compartilham saberes, ideias, experiências, e permitem que os estudantes que têm um conhecimento melhor sobre determinados temas possam repassar para outros alunos que estão com dificuldades. Essa comunidade de prática recebe, de alguns teóricos, o nome de Aprendizagem cooperativa.

A Aprendizagem Cooperativa, conforme Miranda et al. (2011), é uma metodologia voltada para o trabalho em grupo, em que os estudantes trabalham juntos para resolverem um problema ou para aprenderem sobre um determinado conhecimento específico. Para o desenvolvimento dessas atividades, os discentes devem contar com a orientação de um professor ou de um facilitador, que será responsável por coordenar e dar o apoio necessário para a construção da aprendizagem.

Na aprendizagem cooperativa, desenvolve-se uma visão mais dinâmica de aprendizado em que o aluno passivo das salas de aulas tradicionais desenvolve sua proatividade, e o professor torna-se facilitador, não derramando mais o conhecimento e sim gerindo atividades para que ele brote. O aluno torna-se, dessa forma, responsável pelo próprio aprendizado, aumentando o sentimento de pertença à instituição pedagógica; cria relações de confiança e amizade com os integrantes do grupo, além de ter a responsabilidade sobre o êxito ou o fracasso dos resultados, o que tem valiosa influência sobre sua autoestima (MIRANDA, 2011).

No Estado do Ceará, essa abordagem é utilizada com o Programa de Educação em Células Cooperativas (PRECE), presente em todas as Escolas Estaduais de Educação Profissional. O Programa vem transformando a vida de vários estudantes do Interior do Estado, que, por meio da metodologia de aprendizagem cooperativa, vêm atingindo bons rendimentos, tanto em avaliações internas e externas, como SPAECE, SAEB, ENEM etc., além de conseguirem ingressar em universidades públicas e nas particulares com bolsa.

A aprendizagem cooperativa pode ser uma excelente aliada quando se fala em ensino de matemática, pois os alunos conseguem aprender e discutir melhor conteúdos e problemas quando falam a mesma linguagem, diferente do que se tivesse tirado as dúvidas com o professor. Ao estudarem em grupos de estudos, os estudantes perdem obstáculos como medo e vergonha de não terem aprendido certos conteúdos, e passam a construir os seus conhecimentos de forma coletiva, por meio da ajuda dos colegas.

3. METODOLOGIA

Do ponto de vista de sua natureza, este estudo classifica-se como aplicado, que, de acordo com Andrade (2007), visa a gerar conhecimentos sobre a aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. A forma de abordagem do problema é a qualitativa, a qual, segundo Gil (2010), mostra aspectos subjetivos e atinge motivações não explícitas, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea. É utilizada quando se buscam percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação.

Do ponto de vista de seus objetivos, classifica-se como exploratória. A Pesquisa Exploratória é um tipo de investigação que, embora se encontrem outras pesquisas sobre o assunto, não se verifica a existência de estudos sobre o ponto de vista abordado pelo pesquisador, que visa a proporcionar, com seu trabalho, uma maior compreensão do fenômeno estudado (ANDRADE, 2007). Do ponto de vista dos procedimentos técnicos a pesquisa se classifica como bibliográfica, que, segundo Bossi (2020), consiste em um processo de levantamento de dados e, a partir de um planejamento, na realização de uma busca sistemática de trabalhos acadêmicos que respondam a uma questão.

A questão que conduziu a pesquisa foi: Quais as principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática que a literatura científica aponta?

Os descritores de busca utilizados na investigação foram: metodologias ativas no ensino de matemática mais utilização de metodologias ativas pelos docentes no ensino da matemática. Considerou-se como estratégia de busca artigos ligados ao problema desta pesquisa nas bases de dados do Google Acadêmico, SciELO e Portal Oasis. O marco temporal, definido para a escolha dos trabalhos publicados para a constituição da pesquisa, foi de 2015 até 2020.

Os critérios de inclusão e exclusão foram: a busca por artigos que abordassem estritamente as metodologias ativas no ensino de matemática; artigos publicados em revistas nacionais; artigos com resumo e análise de resultados que descrevessem a adoção de metodologias ativas no ensino de matemática; e trabalhos que foram publicados entre os anos de 2015 e 2020. Após a busca, a seleção, a extração, a síntese, a leitura e os fichamentos de diversos materiais bibliográficos, foram encontrados 150 trabalhos relacionados com a temática nas bases de dados, dos quais foram selecionados sete trabalhos, todos artigos científicos publicados em periódicos, levando em consideração a relação direta com o tema e o problema de pesquisa, identificados com base nos resumos dos trabalhos encontrados.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Conforme já mencionado, com base nos descritores, foram encontrados 150 trabalhos acadêmicos que apresentavam relação com o tema do estudo. Após a leitura dos resumos, objetivos e metodologias, foram selecionados sete trabalhos que serviram de subsídio teórico para esta pesquisa por terem relação direta com a questão levantada no estudo.

De posse desses trabalhos, foram realizados fichamentos que permitiram identificar os elementos fundamentais da pesquisa. Em seguida, foram redigidas a síntese e a produção dos resultados.

No quadro 1, mostrado abaixo, são apresentados os trabalhos analisados, selecionados pela pesquisa, que abordam as metodologias ativas no ensino de matemática.

QUADRO 1
Trabalhos analisados, selecionados que abordam as metodologias ativas no ensino de matemática

Ordem	Ano	Título	Autores
1	2020	Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento computacional.	Azevedo e Maltempi (2020)
2	2020	Metodologias ativas no ensino de matemática: o que dizem as pesquisas?	Altino Filho, Nunes e Ferreira (2020)
3	2020	Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte.	Bossi e Schimiguel (2020)
4	2020	Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de Ciências e Matemática.	Rocha e Farias (2020)
5	2020	Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: Aprendizagem por meio de jogos.	Lubachewski e Cerutti (2020)
6	2019	Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: panorama de pesquisas desenvolvidas em mestrados profissionais.	Souza e Tinti (2019)
7	2017	Metodologias ativas em Educação Matemática: a abordagem por meio de projetos na Educação Estatística.	Giordano e Silva (2017)

Fonte: elaborada pelo autor (2021)

O trabalho acadêmico (1), intitulado Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento computacional, é um artigo científico que buscou compreender o processo de aprendizagem de matemática quando se produzem jogos digitais e dispositivos de robótica destinados ao tratamento de Parkinson em um ambiente que privilegia a autonomia e o processo criativo engajado de importância social. No trabalho de Azevedo e Maltempi (2020), os autores abordam 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. Algo interessante a ser ressaltado na pesquisa é que os alunos desenvolvem esses softwares e jogos matemáticos eletrônicos para ajudarem outros alunos que sentem dificuldade na disciplina e pacientes internados em hospitais e que participam da escola apenas pelo ensino remoto.

A construção de jogos educacionais por meio de ferramentas tecnológicas pelas mãos dos alunos é uma saída interessante para a utilização de metodologias ativas no ensino de matemática, pois, além de trabalhar o aspecto lúdico do ensino, também promove o protagonismo do aluno ao desenvolverem ferramentas e construir conhecimentos a partir de conteúdos e conceitos abstratos, repassados pelos professores em sala de aula.

O artigo científico (2), cujo título é Metodologias ativas no ensino de matemática: o que dizem as pesquisas? faz uma análise da revisão de literatura brasileira sobre a utilização de metodologias ativas no ensino de matemática, a partir da consulta ao banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento

de Pessoal de Nível Superior (Capes). A análise das pesquisas aponta para a utilização de propostas de inserção de métodos ativos para a sala de aula de Matemática no geral. Nesse trabalho, Altino Filho, Nunes e Ferreira (2020) fazem um levantamento em 258 pesquisas relacionadas com a expressão “Metodologias Ativas”, e, dentre esses trabalhos, apenas seis se referiam ao estudo de metodologias ativas ligadas ao ensino de matemática. Entre as principais metodologias ativas encontradas pelos pesquisadores, destacam-se: a utilização de softwares educacionais para o ensino de matemática; aprendizado por meio de colegas, o que corrobora o conceito de comunidades de práticas, proposto por Etienne Wenger; aprendizagem baseada em problemas; e, modelagem matemática por meio de problemas encontrados no cotidiano dos estudantes.

As comunidades de prática são bastante úteis quando aplicadas como metodologias ativas no ensino de matemática, pois, por meio delas, podem-se englobar outras metodologias ativas de ensino, como a resolução de problemas, método muito utilizado no ensino de matemática; a modelagem matemática, que se utiliza de problemas e situações da realidade e transformação de variáveis matemáticas, que permitem visualizar melhor os problemas, para, por meio disso, solucioná-los. Quando os estudantes estão em grupos de aprendizagem, eles desenvolvem melhor os seus conhecimentos, pois comungam de uma mesma linguagem e realidade. Nesse sentido, o professor atuará mais como um apoio aos estudantes, deixando que eles descubram os seus caminhos e conhecimentos de forma autônoma.

O artigo (3), intitulado Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte, busca apresentar os resultados de uma pesquisa, do tipo estado da arte, sobre a metodologia ativa no ensino de matemática. O estudo apontou que o uso das Metodologias Ativas como estratégia para o ensino da Matemática estimula conhecimentos, incentiva reflexões e desafia os alunos à resolução de problemas. Entre os principais resultados encontrados por Bossi e Schimiguel (2020), destacam-se: a utilização da sala invertida para o ensino de matemática; a modelagem matemática; a educação matemática; e, a utilização de softwares educacionais e jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem.

A sala de aula invertida é definida por Pavanelo (2017) como uma técnica educacional que consiste em duas partes: atividades de aprendizagem interativas, em grupo, em sala de aula; e, orientação individual, baseada em computador, fora da sala de aula. Assim, essa técnica é constituída por, basicamente, dois componentes: um que requer interação humana (atividades em sala de aula), ou seja, a ação; e outro que é desenvolvido por meio do uso das tecnologias digitais, como videoaulas (atividades fora da sala de aula). Desse modo, as teorias de aprendizagem centradas no aluno fornecem a base filosófica para o desenvolvimento dessas atividades.

O trabalho acadêmico (4), intitulado Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de Ciências e Matemática, buscou identificar e especificar metodologias ativas de aprendizagem, considerando um conjunto de práticas e de técnicas contextualizadas, viáveis ao ensino de ciências e matemática. Os resultados identificaram métodos ativos que valorizam e estão relacionados à autonomia e protagonismo estudantil, dessa forma, contribuindo para o estudo do tema por professores e/ou formadores de professores, e para o fortalecimento da educação científica. Nesse artigo, Rocha e Farias (2020) destacam as seguintes metodologias ativas no ensino de matemática: Problematização; Aprendizagem Baseada em Problema (PBL); Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP); Aprendizagem Baseada em Times (TBL); Instrução por Pares; Sala de Aula Invertida; Aprendizagem Cooperativa; Divisão dos Alunos em Equipes para o Sucesso (STAD); Torneios de Jogos em Equipes (TGT); Divisão dos Alunos em Equipes para o Sucesso; Gamificação; Torneio de jogos em Equipes; Aprendizagem Visível; e a Arte de Contar Histórias.

Basicamente quase todas as metodologias ativas ressaltadas pelos autores Rocha e Farias (2020) baseiam-se em atividades realizadas por comunidades de prática, em que equipes ou grupos de alunos buscam aprender solidariamente com a ajuda de um professor, ou competem entre si em torneios e jogos que estimulam os estudantes a obterem melhores resultados e a adquirem melhores conhecimento por meio do espírito esportivo que os jogos oferecem. Outras metodologias já destacadas são a sala de aula invertida, a aprendizagem por meio de problemas e a educação matemática por meio da contação de histórias.

O artigo (5), intitulado Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: Aprendizagem por meio de jogos, objetivou apresentar reflexões voltadas às metodologias diferenciadas no ensino de matemática nos anos iniciais e ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a compreensão da realidade; tomada de decisões fundamentadas nas mais diversas situações do cotidiano; interação professor-aluno e contribuições para uma aprendizagem mais significativa. Nesse artigo, Lubachewski e Cerutti (2020) descrevem como os jogos e o processo de gamificação podem ser utilizados como um método ativo no ensino de matemática. Para os autores, a aprendizagem pode acontecer tanto por meio de jogos de tabuleiro já existentes como também por jogos de tabuada, bingos matemáticos, jogos construídos manualmente e jogos digitais com acesso on-line. Além disso, os autores ressaltam a importância de os estudantes construírem eles mesmos jogos matemáticos que envolvam conteúdos e conceitos matemáticos aprendidos na escola, repassados pelo professor.

Os jogos trazem um aspecto muito importante no ensino, que é a ludicidade. O lúdico torna o ensino mais prazeroso e tira o estigma negativo de que a matemática é complicada e de difícil aprendizagem. Ao se trabalhar com jogos, os estudantes assimilam os conteúdos de maneira prática, e internalizam conhecimentos muitas vezes abstratos de forma mais facilitada, pois podem trazer esses conceitos para a realidade que encontram em seu cotidiano.

O trabalho acadêmico (6), cujo título é Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: panorama de pesquisas desenvolvidas em mestrados profissionais, buscou apresentar o mapeamento de pesquisas junto ao Banco de Dissertações e Teses da Capes, desenvolvidas em Mestrados Profissionais, que investigaram o uso de Metodologias Ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Os dados analisados indicam certa pluralidade de estratégias, públicos e conceitos matemáticos envolvidos na implementação de metodologias ativas atrelada às pesquisas desenvolvidas no âmbito dos Mestrados Profissionais. Os autores Souza e Tinti (2019) destacam em seu trabalho as seguintes metodologias ativas no ensino de matemática: Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino Híbrido; Jogos; Sala de Aula Invertida; Instrução por Pares; Aprendizagem Baseada em Times e Uso de Tecnologia educacional.

Dentre as metodologias ativas destacadas pelos autores, o ensino híbrido vem se configurando como uma nova proposta de ensino que teve seu crescimento em formas e modelos impulsionados pela necessidade imposta pela pandemia de Covid-19, a qual impôs o isolamento social e mudanças nos calendários escolares e no formato das aulas, adotando-se o modelo remoto de ensino, não apenas no Brasil, mas também em vários outros países. Nessa modalidade de ensino, pode-se trabalhar melhor a autonomia do estudante em seu aprendizado, e o professor tem um papel importante nesse contexto, pois, mesmo à distância, ele acompanha o desenvolvimento dos alunos, e direciona conteúdos e caminhos que podem ser aprendidos pelos estudantes.

Outra metodologia ativa importante destacada pelos autores é o desenvolvimento de projetos ligados à área de matemática, pois trabalha desde cedo a iniciação científica. E, além disso, permite que os alunos visualizem possíveis soluções ou resultados para os problemas existentes em sua realidade.

O último artigo selecionado (7), intitulado Metodologias ativas em Educação Matemática: a abordagem por meio de projetos na Educação Estatística, buscou investigar as possíveis contribuições das metodologias ativas para o ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade, com ênfase nos aspectos que envolvem o letramento estatístico e probabilístico. Os resultados revelaram que essa abordagem favorece o letramento estatístico e probabilístico, bem como contribui para a realização do trabalho cooperativo e para a conquista da autonomia investigativa por parte dos alunos. 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.

Esse último estudo também revela uma tendência marcante das comunidades de práticas na associação com metodologias ativas de ensino. Tanto a aprendizagem cooperativa como a aprendizagem em pares

refletem práticas em grupos com os mesmos objetivos, e se encaixam perfeitamente na proposta trazida por Etienne Wenger. Dessa forma, o ensino de matemática se torna mais dinâmico, e muda totalmente o modelo tradicional de ensino centralizado apenas na figura do professor. Passando a colocar os estudantes como protagonistas na construção de sua aprendizagem.

Feita uma síntese dos textos selecionados, buscou-se construir um quadro que reunisse as principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática, comentando-se um pouco sobre os métodos e a possível adoção nas salas de aula pelos professores. O quadro 2 mostra as principais metodologias ativas citadas pelos trabalhos selecionados no ensino de matemática.

QUADRO 2
Principais metodologias ativas no ensino de matemática citadas pelos trabalhos selecionados

Metodologia Ativa	Autores
Aprendizagem Colaborativa	Altino Filho, Nunes e Ferreira (2020); Rocha e Farias (2020); Giordano e Silva (2017).
Instrução por Pares	Souza e Tinti (2019); Rocha e Farias (2020)
Modelagem Matemática	Altino Filho, Nunes e Ferreira (2020); Bossi e Schimiguel (2020).
Sala Invertida	Souza e Tinti (2019); Rocha e Farias (2020);
Aprendizagem baseada em problemas	Altino Filho, Nunes e Ferreira (2020); Rocha e Farias (2020); Giordano e Silva (2017).
Aprendizagem baseada em Projetos	Rocha e Farias (2020); Giordano e Silva (2017); Souza e Tinti (2019).
Gamificação	Azevedo e Maltempo (2020); Souza e Tinti (2019); Lubachewski e Cerutti (2020).

Fonte: elaborada pelo autor (2021)

No quadro 2, acima, foram selecionadas as principais metodologias ativas, utilizadas para o ensino de matemática. A primeira apresentada é a Aprendizagem Colaborativa, que, conforme Torres (2004), refere-se ao processo em que estudantes se tornam membros de comunidades de conhecimento cuja propriedade comum é diferente daquelas comunidades a que já pertencem. A principal característica dessas comunidades é a fluência da linguagem que constitui uma comunidade, a linguagem por meio da qual os membros da comunidade constroem o conhecimento, que é a sua propriedade comum.

A aprendizagem colaborativa se baseia muito na ideia de comunidades de prática, proposta por Etienne Wenger. Essas comunidades podem ser constituídas por estudantes que se reúnem em busca de aprender algo em comum, sendo que aquele aluno que detém maior conhecimento em uma disciplina repassa-o para os demais, de forma que cada indivíduo dentro do grupo pode colaborar e ser ajudado mutuamente pelos seus pares. Essa metodologia é muito interessante para o ensino de matemática, pois os estudantes comungam de uma mesma linguagem e podem perceber e sanar certas dificuldades de aprendizado que um professor, com sua linguagem mais formal, talvez, não conseguisse alcançar, da forma ideal, para o estudante.

Outra metodologia evidenciada nos trabalhos selecionados é a da instrução por pares, que, conforme Rocha e Farias (2020), consiste no envolvimento de todos os alunos durante a aula, promovendo atividades em que há estimulação da aplicação de conceitos discutidos em tempo real, enquanto explicam aos seus pares. Os próprios alunos assumem a responsabilidade pelo ensino um do outro, agindo como mediadores do processo

de aprendizagem. A metodologia de instrução por pares também se baseia na ideia de comunidades de prática, em que os alunos se ajudam mutuamente em busca de um aprendizado comum.

A metodologia ativa da modelagem matemática, segundo Caldeira (2009), consiste em um método da matemática aplicada, usada em grande variedade de problemas econômicos, biológicos, geográficos, de engenharia e outros ramos, cujo objetivo é reduzir um fenômeno em termos idealizados da situação real para termos matemáticos.

A modelagem matemática permite trazer os conhecimentos abstratos matemáticos para a realidade dos alunos. E dessa forma, reduzir um pouco da angústia que muitos estudantes têm de saber da aplicabilidade real que os conhecimentos e os conteúdos matemáticos têm na realidade e em quais situações poderiam aplicar em seu cotidiano.

Na metodologia ativa da sala de aula invertida, conforme Rocha e Farias (2020), permite a inversão do modelo de ensino, trocando o modelo de aulas expositivas, por um ensino em que os alunos estudam os conteúdos antecipadamente e, depois, se encontram com o professor para tirarem dúvidas e fazer atividades de aprendizagem.

Na metodologia da sala de aula invertida, o repasse dos conteúdos pode se dar tanto por meio de leituras com livros ou outros materiais textuais, com o auxílio de vídeo-aulas gravadas na internet, bem como por outras mídias digitais, sendo que o tempo pedagógico da aula é destinado para a realização dessas atividades ativas, em que os estudantes praticam e desenvolvem o que aprenderam com a supervisão do professor.

A aprendizagem baseada em problemas, além de ser uma metodologia ativa, também é uma das principais tendências pedagógicas no ensino de matemática. Para Altino Filho, Nunes e Ferreira (2020), essa metodologia contempla um conjunto de procedimentos: a) os alunos são apresentados a algum problema e, em grupo, organizam suas ideias, definindo o problema a ser solucionado, considerando seus conhecimentos prévios; b) levantam questionamentos de aprendizagem, por meio de discussões dos aspectos não compreendidos do problema; c) planejam os modos (quem, quando, como e onde as questões serão investigadas); d) exploram questões anteriores, com reencontros e o uso de novos conhecimentos obtidos para a solução do problema; e, e) avaliam o processo, a si mesmos e a seus colegas – uma competência necessária para uma aprendizagem autônoma.

A metodologia ativa de resolução de problemas pode ser adotada conjuntamente com a aprendizagem cooperativa por meio de comunidades de práticas. Os estudantes podem se reunir para tentarem buscar soluções para os problemas matemáticos repassados pelo seu professor, ou estudos dirigidos de acordo com a capacidade de cada grupo.

A aprendizagem baseada em projetos metodológicos, conforme Masson (2012), é uma metodologia poderosa, porém desafiadora, que exige visão, estrutura e sólida compreensão do projeto, resultado de um rigoroso planejamento, cronogramas, estratégias de gerenciamento e de uma avaliação dos resultados. Os projetos desenvolvidos podem tanto visar ao desenvolvimento de algum problema existente na sociedade, como, também, melhorar as condições existentes da comunidade em que os estudantes estão inseridos.

A metodologia ativa de gamificação ou a utilização de jogos no ensino de matemática têm sido muito utilizadas pelos professores para diversificação de suas aulas e para tornar o ensino mais prazeroso e divertido para os estudantes, principalmente no ensino de matemática, que sempre sofreu o estigma de ser uma disciplina de difícil compreensão (LUBACHEWSKI; CERUTTI, 2020).

Com a pandemia de Covid-19, a educação no mundo todo suscitou mudanças no paradigma de ensino, professores tiveram que se adaptar a uma nova realidade buscando apropriar-se de novas tecnologias, softwares e métodos de ensino. Os estudantes também tiveram que mudar a sua percepção sobre a escola, e foram desafiados a serem mais autônomos e independentes para a construção da própria aprendizagem.

Nesse cenário, o uso de metodologias no ensino de matemática pode modificar, de forma significativa, o processo de ensino e aprendizagem dentro de sala de aula. A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também ressalta elementos como a flexibilização do currículo e a inserção de projetos integradores

nas áreas de conhecimentos. A BNCC se configura como referência para a elaboração dos currículos das escolas, seja ela pública ou particular e se fundamenta nas 10 competências gerais que serão o eixo orientador dos currículos e dos componentes curriculares.

Para a construção desses projetos integradores, pode-se utilizar a metodologia ativa de ensino Aprendizagem baseada em projetos, conforme Giordano e Silva (2017) propõem. Essa metodologia ativa instiga estudantes e professores a utilizarem os conhecimentos abstratos dos conceitos matemáticos e aplicarem na solução de problemas existentes na sociedade, de forma melhorarem as condições e a realidade em que vivem.

Outra metodologia ativa que pode auxiliar no desenvolvimento de projetos integradores – e também em outras metodologias – é a aprendizagem colaborativa. Essa metodologia permite que os estudantes se reúnam para desenvolverem projetos juntos, resolverem atividades que podem ser feitas por meio da modelagem matemática ou de outras metodologias ativas, como a utilização e criação de jogos com conteúdos matemáticos, desenvolvimento de softwares, criação de comunidades de práticas de aprendizagem, entre outras construções, metodologias e projetos.

Nesse sentido, a modelagem matemática também permite tratar os conceitos e conhecimentos mais abstratos da matemática de forma mais prática e aplicada à realidade dos estudantes, reduzindo, dessa forma, a impressão que muitos estudantes têm de que nunca utilizarão certos conceitos matemáticos aprendidos na escola em situações práticas de sua vida. Essa ressignificação que a modelagem matemática aporta é indispensável para a prática docente, pois mostra a utilidade real que os conhecimentos e objetos matemáticos podem ter para a vida dos estudantes e desperta o interesse pela descoberta e por uma aprendizagem ainda maior dos conhecimentos da matemática.

A possível adoção das metodologias ativas no ensino de matemática – tanto de projetos integradores como também da aprendizagem baseada em projetos, modelagem matemática, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, sala de aula invertida, instrução por pares, aprendizagem colaborativa, bem como outras metodologias ativas para o ensino de matemática – pode ressignificar o processo pedagógico e trazer novos caminhos para uma educação cada vez mais emancipadora.

Cabe destacar que, para a adoção de tais metodologias, é necessário planejamento, dedicação, estudo, motivação e flexibilidade, tanto por parte dos estudantes como também pelos professores, pois, para a implementação de tais métodos é necessário romper com alguns paradigmas existentes e, de certa forma, lutar com as diversas barreiras que certamente surgirão na realidade de muitas escolas da educação básica no Brasil. Entre essas realidades, figuram a falta de adequação dos espaços físicos; de recursos tecnológicos e de internet; de recursos físicos os mais variados; de recursos tecnológicos e humanos etc., o que dificulta a inserção das metodologias ativas em sala de aula.

Vale ressaltar também que a direção e coordenação escolares, bem como os órgãos de controle educacionais e conselhos de educação devem estimular e acompanhar a adoção dessas metodologias dentro e fora da sala de aula e dar o apoio necessário para que tais implementações sejam possíveis.

Diante de tudo isso, cabe salientar que o uso de novas metodologias é fundamental para que haja rupturas do sistema de educação, que ainda tem voltados os olhares para educação tradicional, que impede que os alunos tenham interesse em estar em um ambiente moderno e atualizado, de acordo com as tecnologias contemporâneas.

Assim, conforme os dados coletados, a mudança de abordagens dos professores oferece a possibilidade de termos alunos que pensem criticamente e saibam resolver desafios em forma de atividades participativas, para que, assim, seus conhecimentos e aprendizados sejam construídos de forma dinâmica com as metodologias ativas, que já são realidades que precisam chegar às escolas.

5. CONSIDERAÇÕES

Nesta pesquisa, apresentou-se um recorte teórico da adoção de metodologias ativas no ensino de matemática. Nessas práticas, o aluno é considerado o agente principal do ensino e aprendizagem. As metodologias ativas dão ao estudante maior autonomia, ressignificando o fazer pedagógico de docentes e discentes, ao tornar a aprendizagem cada vez mais significativa.

O objetivo específico deste estudo foi identificar e apresentar as principais metodologias ativas que podem ser utilizadas no ensino de matemática. Faz-se necessário que os professores adequem suas práticas pedagógicas de modo a inserirem essas novas metodologias em sua rotina de sala de aula. Com o uso das metodologias ativas, os alunos participam ativamente, adquirindo posturas críticas perante a sala de aula, tornando-se, assim, o agente principal na construção de seus aprendizados, isto é, sai da passividade e, aprendendo na prática, para a criar soluções para os problemas.

Intencionou-se, ainda, com este estudo discutir como a utilização de metodologias ativas pode contribuir de forma significativa para a melhoria do ensino de matemática. Ao longo do trabalho, mostrou-se que as metodologias ativas trazem um leque de novas oportunidades para o ensino de matemática, principalmente com as metodologias voltadas às comunidades de práticas que tornam o aprendizado colaborativo e dinâmico, permitindo que os estudantes participem ativamente na construção de sua aprendizagem.

A problemática deste estudo partiu da necessidade de analisar a produção científica sobre a utilização dessas metodologias no ensino de matemática, visto o elevado número de alunos que sentem dificuldades de aprendizagem nessa área do conhecimento. Tal problema permitiu trazer à baila uma diversidade de metodologias ativas e ferramentas para serem trabalhadas no ensino de matemática dentro de sala de aula. Todas essas metodologias e ferramentas têm características em comum, como: estimular no aluno o pensamento reflexivo; proporcionar autonomia para a resolução de problemas; despertar a oralidade e a capacidade de articular situações dentro e fora da escola.

A partir do contexto exposto, pode-se dizer que a utilização de metodologias ativas dentro do processo de ensino aprendizagem se configura um passo importante para a construção de um ensino mais reflexivo e dinâmico. Ressalta-se também que os professores devem avaliar e ressignificar suas práticas pedagógicas de modo a exercerem características de professor inovador, considerado, neste trabalho, como um profissional que reinventa o seu fazer constantemente de modo a transformar vidas e a sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

- ALTINO FILHO, H. V.; NUNES, C. M. F.; FERREIRA, A. C. Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: O que dizem as pesquisas? *Pensar Acadêmico*, v. 18, n. 1, p. 172-184, 2020. <https://doi.org/10.21576/pa.2020v18i1.1705>
- ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- 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. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200061>
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018
- BOSSI, K. M. L.; SCHIMIGUEL, J. Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 4, p. e47942819-e47942819, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2819>

- CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 33-54, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37940>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- CARMARGO, F. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- OLIVEIRA, L. de; NEIMAN, Z. Educação ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020. <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10474>
- SOUZA, G. O. de; TINTI, D. da S. Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: panorama de pesquisas desenvolvidas em Mestrados Profissionais. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, v. 3, n. 1, p. 74-97, 2019. <https://doi.org/10.30612/tangram.v3i1.10616>
- DEWEY, J. **Democracy and education**. New York: The Free Press, 1944.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1994.
- FILATRO, A. **Metodologias Inov-ativas na educação presencial: a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIORDANO, C. C.; SILVA, D. S. C. da. 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: 25 ago. 2021.
- GOMES, A. P. et al. A Educação Médica entre mapas e âncoras: a aprendizagem significativa de David Ausubel, em busca da Arca Perdida. **Rev. bras. educ. med.** Rio de Janeiro, v. 32, n. 1, mar. 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-55022008000100014>
- LUBACHEWSKI, G. C.; CERUTTI, E. Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. **RIDPHE_R Revista Ibero-americana do Patrimônio Histórico-Educativo**, v. 6, p. e020018-e020018, 2020. <https://doi.org/10.20888/ridpher.v6i00.9923>
- MARIN, M. J. S. et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, mar. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-55022010000100003>
- MASSON, T. J. et al. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**, Belém, PA, Brasil. [s/n.], 2012. p. 13.
- MELO, V. M. L. S. de; MELO, B. R. S. de; SILVANO, A. M. da C. O ensino de ciências exatas e naturais na educação básica: contribuições dos objetos de aprendizagem. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [s/l.], v. 9, n. 1, p. e21022, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11585>
- MIRANDA, C. S. N. de; BARBOSA, M. S.; MOISÉS, T. F. de. A aprendizagem em células cooperativas e a efetivação da Aprendizagem significativa em sala de aula. **Revista do Nufen**. Ano 3, v. 1. n. 1, janeiro-julho, 2011. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-25912011000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 25 ago. 2021.
- PAPERT, S. M. **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985
- PAVANELO, E.; LIMA, R. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 31, n. 58, p. 739-759, 2017. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a11>
- 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. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9422>
- RODRIGUES, M. U.; SILVA, L. D.; MISKULIN, R. G. S. Conceito de Comunidade de Prática: um olhar para as pesquisas na área da Educação e Ensino no Brasil. **Revista de Educação Matemática**, v. 14, n. 16, p. 16-33, 30 jun. 2017. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/31>. Acesso em: 25 ago. 2021.

NOTAS

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Introdução: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Referencial teórico: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Análise de dados: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Discussão dos resultados: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Conclusão e considerações finais: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Referências: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Revisão do manuscrito: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

Aprovação da versão final publicada: Antonio Marcos da Costa Silvano; Lêda Ferreira Cabral; Pedro Henrique de Lima.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizarão os dados utilizados nesta pesquisa às pessoas que lhes solicitar por meio de contato de e-mails citados neste artigo.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

SILVANO, Antonio Marcos da Costa; CABRAL, Lêda Ferreira; LIMA, Pedro Henrique de. Análise das principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática na educação básica: um estudo bibliográfico. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*. Cuiabá, v. 9, n. 2, e21056, maio a agosto, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12530>

COMO CITAR - APA

Silvano, A. M. da C., Cabral, L. F., & Lima, P. H. de. (2021). Análise das principais metodologias ativas utilizadas no ensino de matemática na educação básica: um estudo bibliográfico. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 9(2), e21056. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12530>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no Portal de Periódicos UFMT. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6068-7121>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9559913886306408>

LIGAÇÃO ALTERNATIVE

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12530> (pdf)