



TENDÊNCIAS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

José Denilson de Souza Silva ¹
Airton Araujo de Souza Junior ²

RESUMO

A sociedade atualmente exige competências e habilidades que o modelo convencional de aula expositiva não consegue desenvolver. Nesse cenário, a educação passa por uma série de transformações para atender essas exigências. Uma das soluções é a adoção de metodologias ativas, especialmente a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Nessa abordagem, o método coloca o estudante como o centro do processo de ensino e aprendizagem, promovendo uma aprendizagem construtiva, formadora e colaborativa entre os pares. Para identificar as principais soluções de adoção da Aprendizagem Baseada em Projetos, exclusivamente no ensino de Matemática, foi realizada uma pesquisa de caráter descritivo, através de uma revisão sistemática da literatura científica, adotando-se a metodologia PRISMA, no período de 2019 a 2023. Essa pesquisa teve como objetivo analisar quantitativamente o perfil de publicação (número, citações e países), os impactos da adoção da ABP, principalmente no engajamento dos alunos, o contexto educacional dominante dessas adoções, assim como o escopo metodológico adotado nessas pesquisas. Para tanto, foi utilizado o banco de dados Web of Science. Inicialmente, foram selecionados 67 artigos com títulos alinhados com a proposta de revisão. Após a aplicação dos critérios de exclusão, 58 artigos passaram para a fase de análise, onde foram novamente selecionados 21 artigos. Por fim, após uma leitura mais detalhada, 2 artigos foram analisados. Nessa pesquisa de caráter quali-quantitativo, percebeu-se que as publicações se concentram nos anos de 2021 a 2023, com predominância dos países da Espanha e dos EUA. A adoção da abordagem ABP aumentou o rendimento e a criatividade dos alunos. Em relação à participação, houve um aumento no engajamento nas atividades realizadas, o que possivelmente provocou a internalização de conceitos dos conteúdos, em uma aprendizagem estimulada pelo ensino da Matemática.

Palavras chave: Metodologias ativas, aprendizagem baseadas em projetos, ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática vem enfrentando problemas relacionados a sua abordagem de ensino e aprendizagem, possibilitando que haja barreiras na obtenção de melhores resultados na compreensão dos conteúdos pelos estudantes em sua carreira estudantil, seja ela no ensino básico ou superior. Logo, destacam-se: falta de motivação dos alunos para aprender; desinteresse pela maioria dos conteúdos ministrados; a ineficácia de estratégias metodológicas tradicionalistas para a abordagem de conteúdos; e dificuldades em associar conteúdos matemáticos aos estudos de outras disciplinas e às necessidades do cotidiano

¹ Pós-Graduado pelo curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, jdenilson30@gmail.com;

² Doutorado pelo curso de Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, airton.junior@ifrn.edu.br;



(Masola, 2014; Masola; Allevato, 2014; Masola; Vieira; Allevato, 2016, apud Masola; Allevato, 2019).

Além disso, as demandas da própria sociedade a qual os alunos estão inseridos exigem uma educação mais dinâmica, participativa e orientada para o desenvolvimento de habilidades essenciais no processo de aprendizagem. Nesse contexto, as metodologias ativas surgem como uma alternativa promissora, colocando o educando como protagonista do seu processo de aprendizagem (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

Diante destes desafios, a educação se encontra em um campo de constante evolução, desta forma novas metodologias sempre podem ser agregadas à proposta de ensino. Com uma abordagem inovadora, as metodologias ativas têm bastante se destacado no cenário de ensino atual. Conforme destaca Rocha e Farias (2020, p.83) “As metodologias ativas valorizam a construção de conhecimentos procedimentais, atitudinais e comunicacionais, pois, são pontos de partida de processos reflexivos para novas práticas”.

Os métodos ativos de ensino são estratégias que buscam contribuir significativamente, durante todo o processo de aprendizagem. Para tanto, utilizam-se de situações reais e simuladas, de atividades que demandam pesquisa e estudo, indo além dos limites da sala de aula, que estimulam a curiosidade e, por conseguinte, a autoaprendizagem, refazendo os papéis do professor e buscando também preparar, de forma mais geral e adequada, o futuro profissional (Ferro; Gomes, 2021, p.4).

Diferentes contextualizações e estratégias poder ser incluídas no ensino de metodologias ativas, como por exemplo: Estudo de casos, projetos, debates, jogos educacionais, aprendizagem baseada em problemas e *a flipped classroom* (sala de aula invertida), em que os conteúdos são prévios à aula e o tempo em sala é dedicado à discussão e aplicação prática (Lovato *et al.*, 2018).

Adotando as metodologias ativas, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem se mostrado capaz de envolver os estudantes em investigações, levantamento de hipóteses e resultados que ultrapassam os limites da sala de aula e que, além da aprendizagem acadêmica, proporcionam motivação, engajamento e, em muitos casos, contribuições à comunidade na qual os alunos estão inseridos (Pasqualetto; Veit; Araújo, 2017, apud Bender, 2014).

Assim, muitos afirmam que a ABP permite que os alunos aprendam fazendo e aplicando suas ideias. Eles se envolvem em situações reais similares às que profissionais de uma determinada área de trabalho se envolvem. Acrescentam ainda, que a ABP é baseada na

teoria construtivista que relata um maior entendimento do assunto quando os alunos participam ativamente na construção e no uso de suas próprias ideias. Essa abordagem possibilita também a personalização do ensino, levando em consideração as habilidades, interesses e ritmos de aprendizagem individuais (Krajcik; Blumenfeld, 2006, apud Oliveira; Siqueira; Romão, 2020, p. 766).

Por fim, esta pesquisa visa realizar uma revisão bibliográfica sistemática sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no ensino de Matemática, utilizando o banco de dados da *Web Of Science*, sendo de acordo com, Conforto, Amaral e Silva (2011, p.1) “um método científico para busca e análise de artigos de uma determinada área da ciência. É amplamente utilizada em pesquisas na medicina, psicologia e ciências sociais [...]”. Tendo como objetivos específicos estão assim organizados: Identificar, selecionar e incluir artigos de acordo com palavras-chaves; Incluir artigos mais relevantes a partir do total de citações acerca do tema de pesquisa e suas respectivas publicações; Analisar e verificar situações que possibilitaram melhorar os resultados de aprendizagem, partindo da utilização da ABP no ensino de Matemática para os artigos selecionados.

2 METODOLOGIA

Partindo do objetivo geral desta pesquisa, que é realizar um levantamento bibliográfico, esse estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva que estabelece relações entre os objetos pesquisados. Já com relação à abordagem, esta pesquisa adota uma abordagem quali-quantitativa; e em termos procedimentais, essa pesquisa é caracterizada como uma revisão bibliográfica sistemática, pois segundo Conforto, Amaral e Silva (2011) a revisão bibliográfica sistemática se caracteriza pela busca e análise de artigos de uma determinada área do conhecimento.

Partindo-se assim, realizou-se uma pesquisa detalhada utilizando-se o método PRISMA (declaração *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Este processo trata de Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA), publicada em 2009, foi desenvolvida para ajudar revisores sistemáticos a relatar de forma transparente por que a revisão foi feita, os métodos empregados e o que os autores encontraram (Page et al., 2021).

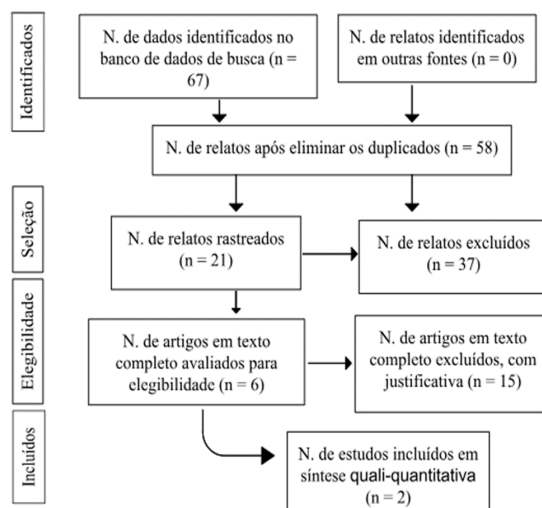
Para realizar a revisão sistemática bibliográfica, adotou-se uma abordagem que permitiu avaliar artigos publicados entre os anos de 2019 e 2023, utilizando o banco de dados da Web of Science. Para isso, foram selecionadas palavras-chave específicas, tais como "Metodologia ativa e Matemática", "Aprendizagem baseada em projetos e Matemática", e "Metodologias ativas, Matemática e Engajamento". Com base nesse processo,

estabeleceram-se critérios de seleção dos artigos, os quais foram determinados por meio de uma leitura criteriosa dos resumos, visando responder às seguintes perguntas norteadoras:

1. Para os artigos selecionados, qual a quantidade de publicações por ano?
2. Referente aos artigos selecionados, qual a quantidade de citações por artigo e país(es) de publicação?
3. A pesquisa analisou o engajamento dos alunos? Se sim, quais comportamentos de engajamento dos alunos, como participação ativa, colaboração, autonomia, curiosidade e motivação, podem ser observados em aula baseada em projetos, partindo-se de uma situação problema no ensino de Matemática?
4. Qual o principal escopo metodológico utilizado nos artigos?
5. Quais os contextos educacionais foram trabalhados pelos artigos incluídos?
6. Como a implementação de metodologias ativas, especificamente a aprendizagem baseada em projetos, impacta o engajamento e o desempenho dos estudantes em diferentes contextos educacionais no ensino de Matemática?

Na primeira etapa da seleção, foram identificados 67 artigos, os quais passaram pelos processos de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão. Durante esse processo, foram eliminados os temas duplicados, resultando em 58 artigos para a leitura dos resumos. Após a leitura inicial, 21 artigos foram selecionados para uma análise mais detalhada do texto completo. Destes, 6 artigos foram considerados elegíveis após uma análise aprofundada, enquanto 15 foram excluídos devido à falta de proximidade com as palavras-chave selecionadas. Por fim, foram escolhidos 2 artigos para uma síntese quali-quantitativa (Figura 01).

Fig. 1 - Fluxograma PRISMA dos artigos identificados, selecionados, elegíveis e incluídos.





Adaptado de: (Page et al., 2020)

3 REFERENCIAL TEÓRICO

No ensino de Matemática, o uso de novas metodologias de ensino vem se tornando relevante. Isso abre espaço para uma variedade de abordagens pedagógicas diferentes, permitindo a exploração de diversas formas de ensino, todas elas focadas na praticidade, engajamento e reflexão dos estudantes. Assim, autores como Oliveira, Siqueira e Romão (2020, p.766), afirmam que estamos “em uma sociedade altamente tecnológica e em processo constante de inovação, a qual a simples memorização de fatos e dados, características marcantes do ensino expositivo tradicional, não atende”. Outros autores, reforçam a necessidade de atualizações para o ensino, como por exemplo Giordano e Silva (2017, p.79) que afirmam: “As metodologias ativas de educação surgem, nesse contexto, tanto no ensino presencial quanto no ensino à distância, para atender a este novo perfil de aluno, bem como às novas demandas sociais”.

Neste intuito, a realização de atividades que exploram a temática e coloca o aluno como protagonista no processo de ensino e aprendizagem, vai além de uma aula expositiva tradicional. Para colocar o aluno no caminho da aprendizagem, o professor deve confrontá-lo com lacunas e desafios do seu cotidiano e então, para isto, se faz necessário o uso contínuo como alternativa a utilização de novas metodologias de ensino. Segundo Moran (2015, p.18) “Quanto mais aprendemos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas”. Aprender fazendo motiva os alunos e permite que eles desenvolvam estratégias orientadas para a solução de problemas, implicando em uma abordagem de ensino e aprendizagem baseada na obtenção de conhecimentos e habilidades focada no processo educacional de modo mais dinâmico (López; González; Cano, 2016).

Para isso, com o intuito de abarcar todos esses processos em questão, destaca-se, neste contexto, a pertinência da utilização da Metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. [...] A investigação dos alunos é profundamente integrada à aprendizagem baseada em projetos, e como eles têm, em geral, algum poder de escolha em relação ao projeto do seu grupo e aos métodos a serem usados para



desenvolvê-los, eles tendem a ter uma motivação muito maior para trabalhar de forma diligente na solução de problemas (Bender, 2014, p. 15).

Além disso, a ABP possibilita a investigação científica e o envolvimento com interação contínua dos discentes na atividade, colocando-se desafios a serem explorados e em trabalho coletivo. A aprendizagem a partir da aprendizagem baseada em projetos, se transforma em um método de aprendizagem inovador, contrapondo-se aos modelos didáticos de ensino apoiados em perspectivas ditas tradicionais, em que o professor é o centro do processo de transmissão de saberes para alunos que apenas recebem e memorizam o conhecimento transmitido (Souza; Dourado, 2015).

Diante deste contexto de ensino, a BNCC, Brasil (2018) cita que “os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas”. Então, as novas metodologias de ensino estão sendo cobradas pelo currículo de educação nacional, não sendo mais proposta e se tornando realidade a ser exploradas pelos profissionais da educação.

Assim, o ensino por meio de projetos pode ser um caminho para se alcançar a aprendizagem, uma vez que possibilita o trabalho em grupo e as mais diversas interações sociais; instiga a curiosidade e a motivação dos alunos, colocando-os em situações que são de seu interesse; além de possibilitar a construção de novos conhecimentos (Pego; Nunes, 2014, p.56).

Diante de toda essa fundamentação é possível afirmar que, facilitando a forma como ensinar e trazendo a participação sempre ativa do educando, o professor poderá então realizar uma atividade avaliativa que poderá verificar diferentes momentos de envolvimento do estudante e sua desenvoltura na prática de projetos.

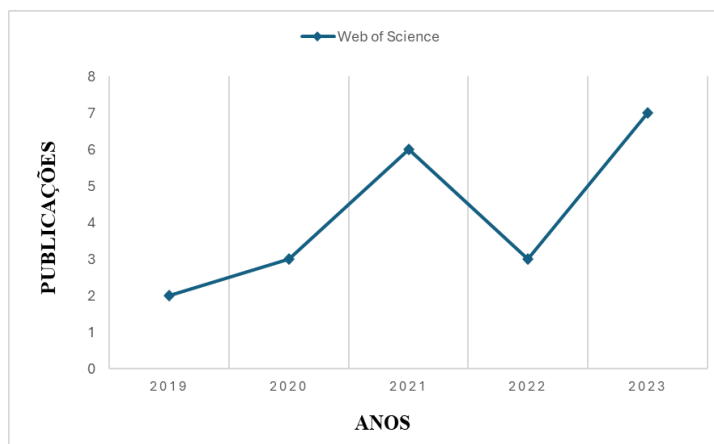
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos nesse estudo, as análises quali-quantitativas, referentes à lista de dados *da web of science*, assim como, a discussão dos artigos incluídos após seleção definida no fluxograma PRISMA, figura 1.

4.1 - Análise quantitativa dos artigos selecionados da base de dados da *Web Of Science*

O gráfico 1 evidencia o número de artigos selecionados na *Web of Science* com relação ao ano das suas respectivas publicações. Pode-se perceber que os destaques de publicações se concentram nos anos 2021 e 2023, com um percentual de aproximadamente 61,9% no total de 21 artigos selecionados no banco de dados.

Gráfico 1 - Quantidade de artigos publicado por ano



Fonte: Próprio autor

No quadro 1 está listado os 21 artigos por título do artigo, autores e ano, país(es) da publicação, quantidade de citações, palavras-chaves utilizadas em momento de seleção durante busca em banco de dados da *Web of Science*, seguindo as etapas descritas na figura 1.

Quadro 1 – Artigos selecionados após análise dos resumos

Fonte: Próprio autor

Título do artigo	Autores e ano	País(es) da publicação	Quantidade de citações por artigo	Palavra-chave de busca
The Development of Mathematics and Soft Skills at the Graduate Level through Project-Based	Cardoso-Espinosa, EO ; Cortés-Ruiz, JA e Zepeda-Hurtado, ME - (2021)	México	01	Aprendizagem baseada em projetos e matemática
Analysis of the use and Integration of the Flipped Learning Model, Project-Based Learning, and Gamification Methodologies by Secondary School Mathematics Teachers	Hossein-Mohand, H ; Trujillo-Torres, JM ; (...); Campos - Soto, A - (2021)	Espanha	10	
Effectiveness of project-based mathematics in first-year high school in terms of learning environment and student outcomes	Paul E. Rijken; Barry J. Fraser – (2023)	Austrália	-	
Exploring Computational Thinking in the Context of Mathematics Learning in Secondary Schools: Dispositions, Engagement and Learning Performance	Looi, CK ; Chan, SW ; (...); Sol, DE – (2023)	Taiwan	-	
Student Engagement in a Flipped Secondary Mathematics Classroom	Cevikbas, M e Kaiser, G - (2022)	Alemanha e Austrália	16	

The effect of technology-assisted and project-based learning approaches on students' attitudes towards mathematics and their academic achievement	Demir, CG e Önal, N. – (2021)	Turquia	02	Aprendizagem baseada em projetos e matemática
Project Based Learning: Are There Any Academic Benefits for the Teacher or Students?	Aristidou, M. – (2020)	Estados Unidos da América	03	Aprendizagem baseada em projetos e matemática
Integrated science, technology, engineering, and mathematics project-based learning for physics learning from neuroscience perspectives	Uden, L ; Sulaiman, F ; (...); Rosales, JJR – (2023)	Inglaterra, Malásia e Taiwan	-	
Student Engagement in Mathematics Flipped Classrooms: Implications of Journal Publications From 2011 to 2020	Lo, CK e Hew, KF – (2021)	China	13	Metodologias ativas, matemática e engajamento
Profile of students' critical thinking ability in project based learning integrated science technology engineering and mathematics	Ejá ; Ramalis, TR e Suwarma, IR – (2020)	Indonésia	1	
Pre-Service Teachers' Project-Based Instruction with Mathematics Problem-Solving	Parque, J. – (2022)	Estados Unidos da América	1	Aprendizagem baseada em projetos e matemática
Data Driven Learning activities within a Digital Learning Environment to study the specialized	Corino, E ; Fissore, C e Marchisio, M – (2022)	Itália	-	Metodologias ativas e matemática
Metodologias ativas e engajamento docente: uma reflexão sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores da educação superior	do Nascimento, ER ; Padilha, MA ; (...); dos Anjos, FLMR – (2019)	Brasil	-	
Experiência Gamificada na Aula Remota de Matemática com a Plataforma Quizizz	Filho, R ; Cravino, JP e Lopes, JB – (2023)		-	
Examining Project-Based Learning Successes and Challenges of Mathematics Preservice Teachers in a Teacher Residency Program: Learning by Doing	Lee, JS e Galindo, E – (2021)	Estados Unidos da América	-	Aprendizagem baseada em projetos e matemática
Status of the Use of Active Teaching Methodologies in Secondary Mathematics Classrooms	Palência, JLD ; Sánchez, AS e González, JR – (2023)	Espanha	-	Metodologias ativas e matemática
Evaluación de una formación online basada em aprendizaje colaborativo en futuros docentes de matemáticas	Domínguez, MAR e Ruiz, C – (2023)	Espanha	-	Metodologias ativas, matemática e engajamento

Aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática de literatura	Cardona, LAL – (2023)	Colômbia	-	Aprendizagem baseada em projetos e matemática
The influence of project-based learning on student achievement in elementary mathematics education	Lazic, BD ; Knezevic, JB e Maricic, SM – (2021)	África do Sul	5	Aprendizagem baseada em projetos e matemática
Learning Mathematics with Emerging Methodologies—The Escape Room as a Case Study	Fuentes-Cabrera, A ; Parra-González, ME ; (...); Segura-Robles, A – (2020)	Espanha	26	Metodologias ativas, matemática e engajamento
Active Learning and In Pairs Problem Solving: Ways to Higher Success Rate in Mathematics	Feuerstein, E e Roubík, K – (2019)	República Tcheca	1	Aprendizagem baseada em projetos e matemática

De acordo com o quadro 1, observa-se que os artigos "*Learning Mathematics with Emerging Methodologies—The Escape Room as a Case Study*" e "*Student Engagement in a Flipped Secondary Mathematics Classroom*" são os mais citados, totalizando 42 citações. Isso destaca a relevância dessas pesquisas e como são utilizadas por outros pesquisadores para adaptar suas formulações e reflexões, a partir das revisões da literatura já existente.

Além disso, no quadro 1, é perceptível o número de artigos publicados por país. Destaca-se a Espanha como predominante, com um total de 6 artigos, seguida pelos Estados Unidos da América, com 3 artigos publicados sobre os temas de pesquisa relacionados às palavras-chave: "Metodologias ativas e Matemática", "Aprendizagem baseada em projetos e Matemática" e "Metodologias ativas, Matemática e Engajamento".

4.2 ANÁLISE DOS ARTIGOS ESCOLHIDOS

Com o maior número de citações, o artigo: *Learning Mathematics with Emerging Methodologies - The Escape Room as a Case Study*, realiza uma pesquisa seguindo uma proposta de ensino voltada para o ensino médio de um centro educativo de uma cidade autónoma de Ceuta na Espanha. Classificando dois métodos de ensino para um grupo de 62 estudantes, sendo estes: uma aula com metodologia tradicional de matemática. De outro lado, o grupo seguiu a experimentação de uma nova metodologia por gamificação denominada como "Educação Escape Room (sala de fuga)", como metodologia para praticar conteúdos de Matemática. O jogo Escape Room se baseia em na resolução de desafios, problemas e testes



que podem ser colocados pelo professor, neste caso em específico, seria problemas de matemática, sendo colocados para os alunos como enigmas, provocando a curiosidade, motivação, reflexão e aprendizagem significativa.

Na leitura do artigo *The influence of project-based learning on student achievement in elementary mathematics education*, verificou-se que a proposta da pesquisa buscou melhorar significativamente o desempenho dos estudantes a frente de uma aprendizagem instrucional baseada em projetos, comparando-se com o ensino tradicional, possibilitando notar os resultados e sua eficácia. As atividades para o grupo experimental envolveram os conhecimentos prévios dos estudantes, possibilitando compreender a medição de volumes e massas de biscoitos, valores reais para comprar diferentes brinquedos, histórias culturais passada em fita sobre o povo sérvio explorando conhecimentos matemáticos, como idade, tempo (séculos, décadas), possibilitou comparar anos com eventos existentes, além da realização de atividades em competição explorando a criatividade e aprendizagem coletiva.

Portanto, nas leituras dos textos, concluiu-se que, a necessidade exposta pela literatura em se utilizar de novas metodologias ativas no ensino de matemática, especificamente, diante das atividades realizadas nos artigos mencionados, houve uma avanço e melhoria na participação, com mais engajamentos dos estudantes, acerca das propostas aplicadas para as aulas de Matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar na pesquisa realizada que as atividades baseadas em projetos a partir de uma investigação, possibilitaram aos discentes explorar sua criatividade, tirar conclusões entre os pares acerca de seu desenvolvimento individual. Ressalvando que a Aprendizagem Baseada em Projetos explorou de forma linear o desenvolvimento dos estudantes ao longo das pesquisas dos autores do pré-teste e pós-teste com investigação e resolução de problemas, engajado e articulado a problemas do vivenciado dos seus cotidianos.

Nesta perspectiva, o professor estará à frente de intermediar o desafio que o aluno terá em conhecer a abordagem temática ao qual está sendo trabalhado, além de facilitar para que o mesmo possa criar caminhos de resolução, a partir dos recursos didáticos pré-selecionados pelo docente na realização da atividade, bem como, por exemplo, a escolha de ferramentas didáticas digitais ou materiais físicos para a realização da atividade proposta encaminhada.

Vale ressaltar que na Aprendizagem Baseada em Projetos, o discente poderá trilhar outros caminhos, no qual poderá estar de encontro com o resultado que é esperado, devendo então ser considerado pelo professor. Diante da resolução de problemas, o estudante se mostra



motivado a participar e adentrar no entendimento da temática e seus processos, não se tornando uma barreira no processo de aprendizagem, agora sendo um aliado para o processo de ensino aprendizagem por meio de projetos.

Portanto, o ensino com uso de metodologias ativas e, em especificamente, a ABP, apresenta-se uma nova perspectiva para a educação, que visa transformar as salas de aula em ambientes dinâmicos e estimulantes, capazes de potencializar o aprendizado dos estudantes e prepará-los para os desafios do mundo contemporâneo.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Antônia de; ELIAN, Silvia; NOBRE, Juvêncio. Modificações e alternativas aos testes de Levene e de Brown e Forsythe para igualdade de variâncias e médias. Revista Colombiana de Estadística, São Paulo / SP, v. 31, n. 2, p. 241-260, dez. 2008.

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO - CBGDP 2011, 8. Anais [...] . Porto Alegre / RS: CBGDP 2011,. p. 1-12.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda; MARTINS, Silvana. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 23 fev. 2017.

FERRO, Francisca Camila Soares; GOMES, Antonia Karla Bezerra. Formação inicial de professores: metodologias ativas, ênfase na modelagem matemática. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2021.

FUENTES-CABRERA, Arturo et al. Learning Mathematics with Emerging Methodologies—The Escape Room as a Case Study. Mathematics, [s.l.], v. 8, n. 9, p. 1586, 15 set. 2020.

GIORDANO, Cassio Cristiano; SILVA, Danilo Saes Corrêa da. Metodologias ativas em Educação Matemática: a abordagem por meio de projetos na Educação Estatística. Rev. Prod. Disc. Educ. Matemática, São Paulo/SP, v. 6, n. 2, p. 78-89, abr. 2017.

LAZIC, Bojan D.; KNEZEVIC, Jelena B.; MARICIC, Sanja M. The influence of project-based learning on student achievement in elementary mathematics education. South African Journal Of Education, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 1-10, ago. 2021.



LÓPEZ, J. M. S.; GONZÁLEZ, M. R.; CANO, E. V. Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using “Scratch” in five schools. *Computers & Education, United Kingdom*, v. 97, p. 129-141, 2016.

LOVATO, Fabricio Luís *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. *Acta Scientiae, Canoas*, v. 20, n. 2, p. 154-171, abr. 2018.

MASOLA, Wilson; ALLEVATO, Norma. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. *Educação Matemática Debate*, [S.L.], v. 3, n. 7, p. 52-67, 2 jan. 2019. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIIMONTES).

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: Aproximações Jovens.: Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.*, Ponta Grossa/Pr, v. 2, n. 1, p. 15-33, out. 2018.

PASQUALETTO, T. I., Veit, E. A., & Araujo, I. S. (2017). Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 17(2), 551–577.

OLIVEIRA, Sebastião Luís de; SIQUEIRA, Adriano Francisco; ROMÃO, Estaner Claro. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, [S.L.], v. 34, n. 67, p. 764-785, maio de 2020.

PAGE, Matthew J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, v. 372, 2021

PEGO, Rudnei Nunes; NUNES, Vanessa Battestin. O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA POR MEIO DE PROJETOS ENVOLVENDO PROFISSÕES: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO FUNDAMENTAL. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, Espírito Santo*, v. 4, n. 1, p. 52-93, jun. 2014.

ROCHA, Carlos José Tridade da; FARIAS, Sidilene Aquino 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, 30 abr. 2020. *Revista REAMEC*.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. *Holos*, [S.L.], v. 5, p. 182-200, 1 out. 2015. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).