



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS MURICI
Programa de Pós-graduação em Metodologias Aplicadas ao Ensino de Ciências e
Matemática

JAMILLY SOUZA TENORIO

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO
NO ENSINO DE MATEMÁTICA

MURICI, AL

2024

JAMILLY SOUZA TENORIO

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO
NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Metodologias Aplicadas no Ensino de Ciências e Matemática, no nível Lato Sensu, do Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Murici, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Regina Maria de Oliveira Brasileiro.

MURICI, AL

2024



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Murici
Biblioteca Professor Cícero Vieira de Araújo

T312a Tenorio, Jamilly Souza.
Aprendizagem baseada em problemas: um estudo bibliográfico no ensino da matemática / Jamilly Souza Tenório - 2024.
27f.

Arquivo no Formato PDF do Trabalho Acadêmico.

Orientação: Prof^ª. Dra. Regina Maria de Oliveira Brasileiro.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Metodologias Aplicadas no Ensino de Ciências e Matemática) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Murici. Murici, 2024.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Aprendizagem baseada em problemas | 2. Revisão sistêmica de literatura |
| 3. Ensino de matemática | I. Título |

CDD: 510.07

JAMILLY SOUZA TENORIO

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO NO
ENSINO DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Metodologias Aplicadas no Ensino de
Ciências e Matemática, no nível Lato Sensu, do
Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Murici,
como requisito parcial para a obtenção do título
de Especialista na área de Ensino de Ciências e
Matemática.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



REGINA MARIA DE OLIVEIRA BRASILEIRO

Data: 22/04/2025 15:16:29-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dra. Regina Maria de Oliveira Brasileiro (Orientadora)

Instituto Federal de Alagoas- IFAL

Documento assinado digitalmente



ARLYSON ALVES DO NASCIMENTO

Data: 22/04/2025 17:31:59-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Arlyson Alves do Nascimento

Instituto Federal de Alagoas- IFAL

Examinador

Documento assinado digitalmente



ALEXANDRE FLEMING VASQUES BASTOS

Data: 22/04/2025 16:23:41-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Alexandre Fleming Vasques Bastos

Instituto Federal de Alagoas- IFAL

Examinador

MURICI, AL

2024

À minha mãe que, com muito carinho e apoio,
não mediu esforços para que eu chegasse até
mais uma etapa importante da minha vida.

“Cada passo que dou em frente é uma nova conquista na história da minha vida”.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar como os professores utilizam a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino da matemática básica através de um estudo bibliográfico com a identificação de pesquisas realizadas e disponíveis nas bases de dados da internet, como Periódicos da Capes e Plataforma SciELO. O período definido para a escolha dos trabalhos publicados foi de 2013 a 2023, na forma de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e constituiu no problema de pesquisa: Como os professores da educação básica ensinam matemática através da Aprendizagem Baseada em Problemas? Após a construção metodológica de busca, seleção e leitura dos diversos materiais bibliográficos, foram encontrados dois artigos para a análise. As análises de dados permitiram inferir que ainda são recentes e em número reduzido as pesquisas que consideram os aspectos da metodologia da ABP como um processo de construção de aprendizagem matemática na Educação Básica. O estudo aponta para a necessidade de formação da prática docente com o trabalho da ABP e da importância de sua utilização na aprendizagem matemática dos estudantes.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Revisão Sistemática de Literatura. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

The present work aims to identify how teachers use the Problem-Based Learning (PBL) methodology in teaching basic mathematics through a bibliographic study with the identification of research carried out and available in internet databases, such as Capes Periodicals and SciELO Platform. The period defined for choosing published works was from 2013 to 2023, in the form of a Systematic Literature Review (RSL) and constituted the research problem: How do basic education teachers teach mathematics through Problem-Based Learning? After the methodological construction of search, selection and reading of the various bibliographic materials, two articles were found for analysis. Data analysis allowed us to infer that research that considers aspects of the PBL methodology as a process of building mathematical learning in Basic Education is still recent and few in number. The study points to the need to train teaching practice with the work of ABP and the importance of its use in students' mathematical learning.

Keywords: Problem-Based Learning. Systematic Literature Review. Teaching Mathematics.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Questões norteadoras da pesquisa.....	16
Quadro 02- Critérios de Inclusão (CI).....	16
Quadro 03- Critérios de Exclusão (CE).....	18
Quadro 04- Trabalhos selecionados e analisados.....	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	13
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
6. REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do processo de ensino e aprendizagem da matemática, que ocorre na sala de aula por meio da relação professor e aluno, estabelecer sentido e compreender os processos matemáticos que são desenvolvidos na abordagem de seus conteúdos, não é uma tarefa simples e isso pode está associado a diversas perspectivas, como os tipos de estratégias que são utilizadas no processo de ensino e a forma que o aluno as utilizam na sua aprendizagem.

Ensinar e aprender são processos diferentes e um pode implicar na consequência do outro. Como próprio Freire (2004) afirma, não existe ensinar sem aprender e isto compreende curiosidade, incertezas, acertos e equívocos.

Levando em consideração a complexidade que engloba o ato de ensinar, aqui especificamente sobre a área da matemática, faz-se necessário que o professor possua um conjunto de práticas e/ou saberes didáticos que contribuam significativamente para o processo de ensino e aprendizagem do aluno, que vai muito além de uma representação numérica ou de relações existentes entre dois números matemáticos.

Dessa forma, torna-se imprescindível que o professor amplie e ressignifique o seu processo de ensino, no sentido de desenvolver a aprendizagem do aluno e melhorar os processos de ensino para que essa relação seja, de fato, estabelecida. Por conseguinte, articular o ensino e a aprendizagem da matemática se torna desafiador e é por isso que se faz necessário pensar em práticas e estratégias que auxiliem o docente no seu processo de ensino com metodologias que colaborem para a aprendizagem do aluno.

Nesse contexto, considerando todas essas perspectivas e com compreensão de que é necessário desenvolver o pensamento crítico do aluno, o uso de metodologias ativas no ensino de matemática são caminhos possíveis e necessários para a educação, pois consolidam o uso de ferramentas ativas de forma cooperativa e colaborativa, com o aluno no centro do aprendizado (LIMA; CABRAL; SILVANO, 2021).

Desse modo, o interesse por metodologias ativas e em especial a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surgiu nas experiências vivenciadas em sala de aula, as quais possibilitaram refletir sobre o ensino de matemática e o quanto a metodologia adotada pelo docente pode influenciar na aprendizagem do aluno. Outrossim, surgiu a necessidade de averiguar como a ABP se desenvolve nas aulas de matemática da educação básica, tendo em vista que seus princípios normalmente se voltam para cursos do ensino superior (Souza-Carneiro, 2021). Foi sob esse ponto de vista que desenvolveu-se este trabalho.

O estudo esboça um panorama de cenário nacional das pesquisas sobre o uso da metodologia ABP e faz uma análise de como os professores de matemática as utilizam em sala de aula na forma de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), como um processo de busca, seleção, revisão e análise de documentos.

Temos como objetivo principal identificar como os professores utilizam a metodologia de ABP no ensino da matemática básica e diante das discussões em torno do ensino aqui pontuadas, parece-nos relevante questionar: **Como os professores da educação básica ensinam matemática através da Aprendizagem Baseada em Problemas?**

Para atender ao nosso objetivo e apresentar respostas ao problema de pesquisa, utilizamos a metodologia de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), o qual considera os trabalhos que já foram publicados e se encontram disponíveis de forma *on-line*, com acesso gratuito em bancos de dados da internet no período de 2013 a 2023.

Além desta introdução, esse trabalho contém outras seções. A seguir, abordaremos conceitos referentes à ABP com aplicações no ensino de matemática para a construção de aprendizagem. Posteriormente, trazemos a descrição do método utilizado para alcançar o objetivo proposto por este estudo. Os resultados encontrados são apresentados e discutidos na seção seguinte. Na última seção são feitas as considerações finais acerca do tema.

2. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), na língua inglesa “Problem-Based Learning (PBL)”, foi sistematizada pela primeira vez em 1969 no curso de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá, que a utiliza até hoje. Desde então, no Brasil, a ABP vem ganhando destaque na área da educação, mas com aplicações ainda incipiente (LOPES, 2011).

Na Educação Básica, podemos encontrar alguns exemplos de trabalhos na literatura sobre a atuação docente com abordagem da ABP, principalmente ao ensino de matemática com potencial de aproximar o ensino da área à realidade dos alunos. Sabedra e Dutra (2024), por exemplo, apresentaram uma prática de ensino com a Aprendizagem Baseada em Problemas nas aulas de matemática em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual e mostrou o quanto as atividades realizadas em grupo foram colaborativas e favoreceram a aprendizagem dos alunos. Já Santos et al. (2022) utilizaram a mesma metodologia para trabalhar os conteúdos de perímetros e área a partir de um problema formado pela figura de quadrados resultando em um espaço de aula mais colaborativo, motivador e engajado, promovendo diálogos e aprendizagens.

Assim, observa-se que estes e entre outros autores pesquisadores que utilizam e/ou já fizeram o uso da metodologia ABP na sala de aula, apontam para a potencialidade de solucionar problemas utilizando conhecimentos prévios por meio de discussões e estudos em grupo.

“A Aprendizagem Baseada em Problemas é uma das metodologias de ensino que vem sendo adotada em diferentes níveis educacionais” (CARNEIRO, 2023, p. 586) e no campo da educação matemática brasileira muito se discutem sobre as vantagens e benefícios que podem ser alcançados com a abordagem dessa metodologia.

De acordo com Lopes et al. (2019) a ABP consiste no ensino centrado no estudante e está baseada na solução de problemas, além de ser uma estratégia de ensino e aprendizagem que envolve a identificação do problema em situações complexas, baseadas na vida real e na busca de suas possíveis soluções.

A metodologia ABP contribui para a formação de estudantes críticos e participativos, visto que as situações e desafios estão associados a realidades diversas, que podem envolver discussões políticos, econômicas, sociais, ambientais, dentre outras (CARNEIRO, 2023).

Neste sentido, a resolução de problemas utilizada na abordagem de sala de aula, tende a cumprir o papel de preparação do conteúdo a ser estudado, visto que a solução passa por fases de interpretação e compreensão, etapas em que o professor pode identificar

equivocos e conhecimentos prévios (SANTOS et al, 2022).

Percebe-se que a metodologia ABP estimula o raciocínio lógico e leva a uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos. Para tanto, ao girar em torno de um problema, permite a tomada de decisões sobre responsabilidades investigativas, coletivas e ativas do conhecimento matemático.

Na matemática mais especificamente, a abordagem didática empregada nas aulas diferenciam de forma definitiva o processo de aprendizagem do aluno e isto é verificado sob a perspectiva de Brousseau (1998), quando afirma que o conhecimento nasce da adaptação, das condições e das relações que façam sentido para o aluno e assim o professor precisa recontextualiza-los.

Para tanto, “a ABP consiste na apresentação de uma situação aos estudantes, que por sua vez, leva a um problema a ser resolvido por eles” (REZENDE; SILVA-SALSA, 2021, p. 5) e isto permite adquirir, durante a busca pela solução destes problemas, novos conhecimentos e desenvolver novas habilidades durante o processo.

Nas próprias definições estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a ABP é indicada como uma estratégia de ação para o ensino de matemática, Física e outras disciplinas de conteúdos que tendem a ser mais abstratos e de compreensão mais complexa. Assim, é necessário que o aluno reflita e questione sobre o problema que está sendo abordado, pois o processo de aprender matemática envolve capacidades essenciais de formular, empregar, interpretar, avaliar e criar (BRASIL, 2018).

As habilidades que se busca desenvolver com o uso da ABP são: pensar e argumentar criticamente, analisar e resolver problemas complexos e reais; buscar fontes adequadas de informações, desenvolvimento da metacognição e utilizar o aprendizado obtido para continuar a aprender (DUCH, GROH e ALLEN, 2001).

Por conseguinte, a ABP é um recurso com potencial para dinamizar as aulas de matemática, pois favorecem a participação ativa dos alunos e o aprimoramento de relações interpessoais, como tomada de decisão e trabalho em equipe (O’GRADY et al., 2012).

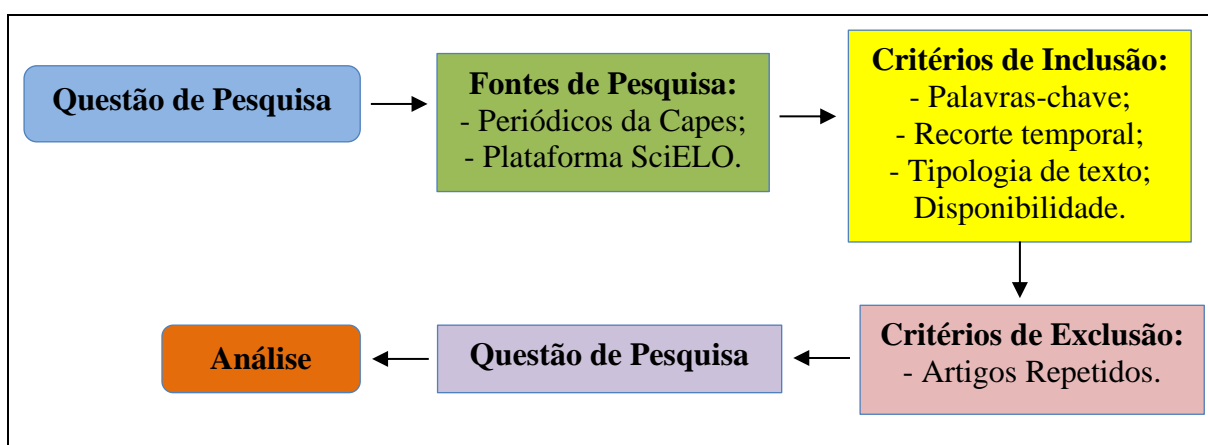
Dessa forma, no ensino de matemática, a ABP é uma metodologia que desenvolve a autonomia do aluno no momento em que é submetido aos problemas e por isso ele é o centro de todo o processo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atender o nosso objetivo principal de pesquisa, que é identificar como os professores utilizam a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino da matemática básica, bem como buscar soluções ao problema proposto: **Como os professores da educação básica ensinam matemática através da Aprendizagem Baseada em Problemas?** utilizou-se a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) como procedimento metodológico de pesquisa.

Constituída como uma investigação científica que reúne estudos relevantes sobre o problema formulado, a RSL inclui “desde a delimitação da questão de pesquisa, a seleção das bases de dados, a elaboração da estratégia de busca, a seleção de documentos e a sistematização dos resultados” (GALVÃO & RICARTE, 2020, p. 57). A figura 01 ilustra os passos metodológicos utilizados na RSL:

Figura 01: Passos metodológicos da RSL



Fonte: Autora (2024)

A busca por referências de fontes apropriadas foram realizadas com palavras em português e em inglês, devido a grande quantidade de fontes primárias que se encontram na língua inglesa, fazendo necessário o uso de operadores Booleanos, como *and*, *or*, ou *and not*, caracterizados como *string* de busca.

Após as escolhas das fontes de pesquisas, Periódicos da Capes e Plataforma SciELO, que permitem o alcance de obras de forma gratuita e integral, procurou-se diversificar os anos dos trabalhos no intervalo de tempo de 2013 a 2023, para tentar estabelecer uma linearidade de discussões sobre o referido problema.

Com as bases escolhidas, realizou-se a pesquisa utilizando as palavras chaves do problema e o uso do operador Booleano *and* para fazer a conexão das palavras. Assim, partindo do problema de pesquisa, **Como os professores da educação básica ensinam matemática através da Aprendizagem Baseada em Problemas?**, duas questões surgiram com objetivo de encontrar um detalhamento maior ao problema. As questões foram denominadas de Q1 e Q2 conforme o Quadro 01 abaixo:

Quadro 01: Questões norteadoras da pesquisa

Problema da pesquisa: Como os professores da educação básica ensinam matemática através da Aprendizagem Baseada em Problemas?	
Q1	Como é a inserção dos conteúdos de matemática com a utilização da ABP?
Q2	Como o professor aborda a avaliação de aprendizagem?

Fonte: Autora (2024)

A partir das questões auxiliaadoras no Quadro 01, foi definido um conjunto de trabalhos relacionados à ABP, para discutir e tentar compreender as possíveis soluções do problema. Desse modo, foram aplicados Critérios de Inclusão (CI) para aferir os artigos que continham, em sua apresentação textual, os termos: Aprendizagem Baseada em Problemas, Ensino de Matemática ou Educação Básica em qualquer parte da obra. Os Critérios de Inclusão estão descritos no Quadro 02:

Quadro 02: Critérios de Inclusão (CI)

CI- 01	Principais palavras-chave utilizadas no campo de busca: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), Ensino de Matemática e Educação Básica.
CI- 02	Recorte temporal no período de 10 anos (2013- 2023).
CI- 03	Tipologia de texto: artigo ou resumo expandido.
CI- 04	Disponibilidade do texto: <i>online</i> e gratuito.

Fonte: Adaptado de Rostirola, Siple e Henning (2022)

Os CI foram aplicados em ambas as fontes de pesquisas (Periódicos da Capes e SciELO) logo após a utilização das palavras-chave no campo de busca. Assim, atendeu-se a ordem dos CI estabelecidos no Quadro 02.

Todas as fontes tinham como efetuar a verificação do ano de publicação antes de quaisquer consulta por meio dos filtros. Desse modo, o recorte temporal de 2013 a 2023 foi aplicado de forma concomitante à averiguação das palavras-chave.

Nessa etapa, foram inclusos na pesquisa o CI- 01 e o CI-02 fazendo uso do operador boleano *and*, conforme expresso na Tabela 01:

Tabela 01: Número de artigos inclusos na pesquisa com aplicação das palavras-chave e descritores booleanos no período de 2013- 2023.

Fontes	Palavras-chave e Descritores	Resultados
Plataforma Capes	1 “Aprendizagem Baseada em Problemas”	1.344
	2 “Aprendizagem Baseada em Problemas” <i>and</i> “Ensino de Matemática”	143
	3 “Aprendizagem Baseada em Problemas” <i>and</i> “Ensino de Matemática” <i>and</i> “Educação Básica”	29
SciELO	1 “Aprendizagem Baseada em Problemas”	165
	2 “Aprendizagem Baseada em Problemas” <i>and</i> “Ensino de Matemática”	2
	3 “Aprendizagem Baseada em Problemas” <i>and</i> “Ensino de Matemática” <i>and</i> “Educação Básica”	0

Fonte: Autora (2024)

Observe que a medida em que é aplicado o operador *and*, as pesquisas se tornam mais reduzidas e isso também é influenciado pelo critério de inclusão CI- 02.

Já o CI- 03, caracterizado pela tipologia de texto: artigo ou resumo expandido, foi aplicado nos resultados da Tabela 01, mais especificamente na linha 3 da Plataforma Capes com 29 trabalhos encontrados e nenhum para a Plataforma SciELO, já que não foi encontrado resultado para a linha 3.

Assim, as obras que restaram após a aplicação desse critério (CI- 03) foram quantificadas na Tabela 02 abaixo.

Tabela 02: Artigos ou resumos expandidos que permaneceram no estudo após verificação da tipologia textual

Fonte	Resultados
Plataforma Capes	28

Fonte: Autora (2024)

O critério indicou que os textos que diferiam da tipologia artigo ou resumo expandido, não fizeram parte da pesquisa. Dessa forma, apenas 1 trabalho foi desconsiderado, pois se tratava de uma pesquisa de dissertação. Os demais, apresentaram-se na versão de artigo.

Quanto ao critério de inclusão CI- 04, no que diz respeito a disponibilidade *online* e gratuita do texto, todos trabalhos apresentaram-se abertos e disponíveis para acesso.

Por conseguinte, ao quantitativo de 28 trabalhos, aplicou-se os Critérios de Exclusão (CE) acrescidos de uma referência numérica, conforme o Quadro 03.

Quadro 03: Critérios de Exclusão (CE)

CE- 01	Se tratar de repetição de resultados.
CE- 02	Não se referirem especificamente a Aprendizagem Baseada em Problemas.
CE- 03	Não caracterizarem a ABP como uma proposta metodológica de ensino na educação básica.

Fonte: Autora (2024)

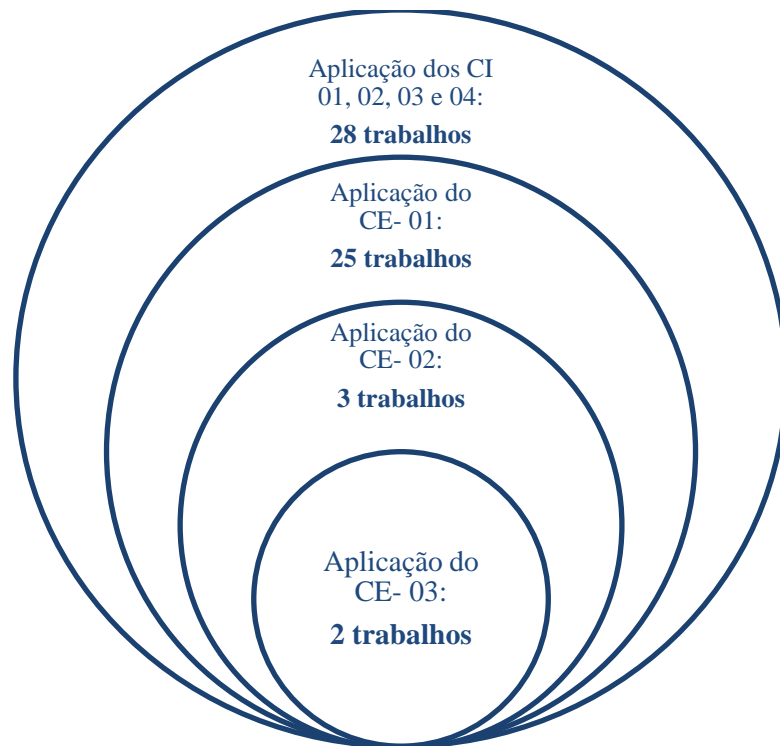
Com análise dos artigos selecionados, por meio do CE- 01, foram retirados 3 trabalhos que se apresentaram repetidos na própria fonte, isto é, com duplicidade. Portanto, totalizou-se 25 trabalhos para a segunda etapa do Quadro 03.

No segundo critério de exclusão, foram retirados do conjunto de artigos pré-selecionados, aqueles que não haviam palavras-chave e/ou partes de apresentação textual ou pré-textual do artigo com abordagens sobre a ABP, como definido no CE- 02 e também ressaltado no objetivo desta pesquisa. Logo, restaram 3 resultados de 25 trabalhos.

Posteriormente, o critério de exclusão CE- 03 foi mapear os artigos nas situações de ensino na Educação Básica. Então, a partir de uma leitura minuciosa nos textos para detectar a qual nível de ensino se referiam, foram eliminados aqueles que não envolvessem especificamente a ABP como uma proposta metodológica de ensino na educação básica. Dessa forma, apenas 1 trabalho foi desconsiderado e manteve-se o quantitativo de 2 artigos na pesquisa.

A Figura 02 abaixo, sintetiza as aplicações dos critérios de inclusão e exclusão após a etapa de todo procedimento metodológico e leitura sistemática dos trabalhos. Observe.

Figura 02: Descrição dos quantitativos em cada etapa da pesquisa



Fonte: Autora (2024)

Portanto, a partir dos trabalhos selecionados, passamos à análise exploratória dos dados numa abordagem qualitativa, ressaltando os aspectos que integram a Aprendizagem Baseada em Problemas, sua inserção nas aulas de matemática e como o professor avalia a aprendizagem do aluno por meio dessa metodologia.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após o processo de busca e investigação dos trabalhos nas bases de pesquisa, os dois artigos selecionados, seu ano de publicação e autores estão descritos no Quadro 04 por ordem do ano de publicação. São identificados por letra e número.

Quadro 04: Trabalhos selecionados e analisados

	Título	Autor (es)	Revista	Tipo de Trabalho	Ano de publicação
T1	Aprendizagem Baseada em Problemas para o ensino de probabilidade no Ensino Médio e a categorização dos erros apresentados pelos alunos.	Sidney Leandro da Silva Viana e Claudia de Oliveira Lozada.	Educação Matemática Debate	Artigo	2020
T2	A Aprendizagem Baseada em Problemas na Educação Básica: um panorama de pesquisas desenvolvidas no Brasil.	Débora Vieira de Souza Carneiro	Revista de Filosofia y Ciências.	Artigo	2023

Fonte: Autora (2024)

Com análise inicial de T1 e T2 é possível perceber a importância da metodologia da ABP no ensino da educação básica, mediante o estudo de possibilidades e aplicações de problemas reais que tratem a matemática de forma prática, buscando explorar o uso da ABP, suas potencialidades e possibilidades de ensino.

Assim, buscou-se responder as questões de pesquisa propostas no Quadro 01, descrito na seção anterior, com possibilidades de identificar a influência da ABP nas práticas pedagógicas dos professores do ensino básico, em especial no Ensino Médio, com efetividade no processo de ensino e aprendizagem.

Q1: Como é a inserção dos conteúdos de matemática com a utilização da ABP?

T1 é um artigo que foi disponibilizado no Periódico da Capes e publicado na revista Educação Matemática Debate. Apresenta uma abordagem com enfoque de aulas mais dinâmicas por meio da metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino de Probabilidade no Ensino Médio, com vistas a desenvolver as competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular. Os autores apresentaram uma pesquisa

qualitativa por meio de um estudo de caso com aplicação de uma sequência didática para uma turma de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública.

Como o artigo trata de um processo de construção do conhecimento matemático no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, a investigação de utilização da metodologia ABP no ensino de Probabilidade, evidenciou a necessidade de formação continuada dos professores no sentido de conhecer novas metodologias e melhorar a prática docente em matemática.

Desse modo, para realizar o trabalho com ABP, a pesquisa consistiu na aplicação de um questionário a priori com 16 perguntas a fim de conhecer e caracterizar o perfil dos alunos, além de identificar os conhecimentos considerados elementares para o desenvolvimento do conteúdo de Probabilidade junto as habilidades que eles possuíam. Também contou com aplicação de um questionário posteriori composto por 16 questões fechadas que visavam identificar as dificuldades enfrentadas no desenvolvimento da ABP, quais problemas consideraram mais difíceis, se conseguiram compreender a noção de Probabilidade por meio dos problemas propostos e como avaliavam a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas no desenvolvimento do conteúdo de Probabilidade.

Após as aplicações dos questionários (priori e posteriori), os autores realizaram aplicação de uma sequência didática composta por quatro situações-problema, como o principal instrumento de coleta de dados. Nessa etapa, os alunos foram divididos em seis grupos compostos por até 4 estudantes escolhidos entre si.

Por conseguinte, após a realização e aplicação das etapas descritas, os autores analisaram as respostas dos alunos por meio de categorias de conteúdo considerados fundamentais na efetividade da metodologia, como a análise dos erros e estratégias de resolução.

Assim, os autores perceberam a necessidade de adaptação da metodologia em relação à aplicação da ABP na Educação Básica para o nível de escolaridade referida, visto que suas características são voltadas, normalmente, para o trabalho com Ensino Superior (SOUZA-CARNEIRO, 2021). Dessa forma, o trabalho também fez evidencia para a necessidade de os professores trabalhar com maior frequência a resolução de problemas no ensino de matemática e que é um método centrado na aprendizagem que exige conhecimentos prévios e competências do trabalho docente.

O artigo T2, também obtido pelo Periódico da Capes, foi publicado na Revista de Filosofia y Ciências e aborda um conjunto de experiências e possibilidades que o professor pode

trabalhar a metodologia da ABP através de um ensaio teórico, apresentando um panorama geral de estudos teóricos e práticos na área. Os autores consideraram, nos trabalhos pesquisados, propostas em que a ABP foram ou poderiam ser desenvolvidas em salas de aulas de matemática nos diferentes níveis de ensino. No entanto, não encontraram, nos repositórios em que foram pesquisados (durante o período de 2009 a 2021), publicações científicas que discutissem a aplicação dessa metodologia no ensino de educação básica, apesar de constatar uma significativa produção de trabalhos envolvendo a matemática e diferentes metodologias de ensino ativos.

Por conseguinte, dos trabalhos selecionados, considerando elementos mais próximos dos interesses do estudo e da prática pedagógica dos professores, os autores os caracterizaram em três categorias: a ABP e a utilização de recursos tecnológicos, ABP e suas aplicações no Ensino Médio Técnico e a ABP aplicada a situações diversas.

A maioria dessas propostas abordou conteúdos de geometria plana e espacial, além do estudo de funções e da utilização de recursos tecnológicos, como o uso de softwares e outras ferramentas computacionais.

É possível observar que os autores desses estudos não se preocuparam apenas em abordar os conhecimentos matemáticos de forma isolada, mas procuraram trabalhar relações interpessoais, a capacidade de vislumbrar soluções para diferentes problemas, estimular o trabalho em equipe, dentre outras preocupações. Porém, T2 não trás detalhamento sobre a inserção de conteúdos matemáticos com a utilização da ABP.

Q2: Como o professor aborda a avaliação de aprendizagem?

Para avaliar a aprendizagem dos alunos com o uso da metodologia da ABP, T1 propôs um processo de avaliação formativa considerando todo o desenvolvimento das atividades com um acompanhamento individualizado dos alunos, conforme os estudos de Silva (2017).

Nesse contexto, os autores ressaltam as considerações de Queiroz (2012) sobre o papel de um professor tutor, como mediador do conhecimento e considera dois tipos de avaliações no processo da ABP: pontual (individual, institucional e geralmente somativa) e processual, que também é formativa (análise do progresso do aluno nas atividades desempenhadas em grupo).

As aplicações dos questionários, bem como a sequência didática realizada no trabalho, foram fundamentais para a avaliação do professor em todas as etapas, de forma gradual, considerando necessárias e fundamentais ao longo de todo o processo.

T2 não apresenta processos de avaliação da aprendizagem matemática com o uso da

ABP nos trabalhos mencionados. No entanto, traz enfoque para a resolução de problemas específicos (desafios) do conhecimento matemático que possibilitam a aprendizagem do aluno, mas sem descrições de avaliação na abordagem de sua metodologia.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, pode-se observar a importância dos professores em conhecerem novas metodologias de ensino, para que possam melhorar a prática docente de matemática, principalmente no desenvolvimento da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas, apontando a necessidade de formação continuada.

Verificou-se, diante das obras estudadas, que são relativos os trabalhos direcionados à metodologia de ABP. Porém, as obras que envolvem situações didáticas com o uso da metodologia ABP no ensino de matemática na Educação Básica ainda são escassas, uma vez que as recomendações curriculares da BNCC e teóricos da área, apontam para a necessidade de seu uso como importante estratégia de ensino. Rezende e Silva-Salve (2021), por exemplo, tem reforçado o uso da ABP nas aulas de matemática por permitir desenvolver habilidades e adquirir novos conhecimentos no processo de resolução de problemas, importante no ensino de matemática.

A delimitação do estudo enfatizou dois artigos que tratavam de aplicações da ABP, mas com processos diferentes. T1 evidenciou a necessidade de formação continuada dos professores para conhecer a metodologia e melhorar a prática docente em matemática, reforçando a necessidade de adaptação às características do nível de escolaridade envolvido. Já T2, um conjunto de experiências e possibilidades que o professor pode trabalhar a metodologia da ABP, mas sem processos específicos de avaliação.

Todavia, cabe ressaltar a necessidade de adequações dos trabalhos as diversas realidades observadas, pois o uso da ABP na Educação Básica desenvolve-se mediante a adaptação do nível de escolaridade.

Outro aspecto que se deve pontuar é a evidência de os professores trabalharem a resolução de problemas com uma maior frequência nas aulas de matemática, para que assim os alunos tenham uma melhor compreensão na metodologia da ABP e por isso, retomo a necessidade de seu uso para o desenvolvimento da aprendizagem matemática.

Uma das limitações apresentadas na pesquisa diz respeito à tipologia das obras em estudo, que não considerou teses ou dissertações e apenas artigos encontrados em sua forma gratuita e online.

Numa avaliação global, consideramos uma experiência valiosa no desencadeamento de uma nova abordagem de trabalhar os conteúdos matemáticos, permitindo uma maior participação e compreensão dos mesmos com mediação do professor. Logo entende-se que o

objetivo proposto foi alcançado, mas com recomendação de que seja aplicado com mais frequências nas aulas de matemática para se habituarem com a metodologia.

6. REFERÊNCIAS

BROUSSEAU, Guy. **La théorie des situations didactiques en Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1998.

CARNEIRO, Débora Vieira de Souza. A aprendizagem baseada em problemas na educação básica. **PROMETEICA- Revista de Filosofia y Ciências**, ISSN: 1852-9488- nº 27, 2023.

DUCH, Barbara J.; GROH, Susan E.; ALLEN, Deborah E. **The power of problem-based learning: a practical “how to” for teaching undergraduate courses in any discipline**. Sterling: Stylus Publishing, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão Sistemática da Literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2020.

LOPES et al. **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores/ Renato Matos Lopes, Moacelio Veranio Silva Filho, Neila Guimarães Alves (organizadores)**.- Rio de Janeiro: Publiki, 198 p.; ebook. 2019.

LIMA, Pedro Henrique de Lima; CABRAL, Lêda Ferreira Cabral; SILVANO, Antonio Marcos da Costa. Análise das principais metodologias ativas utilizada no ensino de matemática na educação básica: um estudo bibliográfico. **Revista REAMEC- Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, e21056, maio-agosto, 2021.

O'GRADY, Glen; YEW, Elaine; GOH, Karen; SCHMIDT, Henk. (Ed.). **One-day, one-problem: an approach to problem-based learning**. Singapore: Springer, 2012

QUEIROZ, Anabela. PBL, problemas que trazem soluções. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 26-38, dez. 2012.

REZENDE, Adriano Alves de; SILVA-SALSE, Angela Ruth. Utilização da aprendizagem baseada em problemas (ABP) para o desenvolvimento do pensamento crítico (PC) em Matemática: uma revisão teórica. **Revista Educação Matemática Debate**. v. 5, n.11, p. 1- 21, Montes Claros (MG), 2021.

ROSTIROLA, Sandra Cristina Martini; SIPLE, Ivanete Zuchi; HENNING, Elisa. Aspectos Lúdicos na Alfabetização Estatística: uma revisão sistemática de literatura. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 36, n. 72, p. 92-115, abr. 2022.

SABEDRA, Lisandra Pintos; DUTRA, Carlos Maximiliano Dutra. Contextualização do ensino de Matemática com Ciências e a aprendizagem baseada em problemas: uma prática no oitavo ano do ensino fundamental. **Revista Devir Educação**, Lavras, vol. 8, n.1, e-831, 2024.

SANTOS et al. Resolução de problemas como estratégia de ensino-aprendizagem de matemática. **BOCEHM (Boletim Cearense de Educação e História da Matemática)**, v. 9, n.

25, e- ISSN: 2447-8504, 2022.

SILVA, Fabiana Carvalho. Proposta de avaliação formativa aplicando aprendizagem baseada em problemas (ABP) no Ensino Médio. **Dissertação** (Mestrado em Projeto de Ciências)- Escola de Engenharia de Lorena. Universidade de São Paulo. 78f. 2017.

SOUZA-CARNEIRO, D. V. A matemática em ação no ensino superior: possibilidades por meio do problem-based learning. **Tese de doutorado** da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Rio Claro, SP, Brasil. 2021.