

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Diretoria de Educação Aberta e a Distância

Licenciatura em Matemática

Silvana Vieira dos Santos

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE
MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

PEDRA AZUL

2024

Silvana Vieira dos Santos

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE
MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri como requisito parcial para obtenção do título Licenciado em Matemática.

Orientadora: Quênia Luciana Lopes Cotta Lannes

Data de aprovação ____/____/____.

Profa. Thayná Borges
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM

Prof. Dr. Everton Luiz de Paula
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM

Prof. Ms. Quênia Luciana Lopes Cotta Lannes
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM

Pedra Azul

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi o de analisar, em publicações científicas, especificamente em dissertações, as percepções sobre a resolução de problemas como uma metodologia, no que tange ao desenvolvimento do conhecimento matemático. Como procedimento de investigação, foram adotados os pressupostos da pesquisa bibliográfica. Foi feito o estudo de conteúdos presentes em obras de diferentes autores publicadas entre os anos de 2011 e 2023, além de revisão bibliográfica para conhecer melhor o tema abordado na pesquisa. Os resultados mostraram que nas dissertações analisadas foram apresentados cenários diversos, possibilitando a análise por diferentes ângulos, tais como o uso em sala de aula no ensino presencial, como também no ensino remoto, em tempos de pandemia da COVID 19. Concluiu-se que a Resolução de problemas contribui como metodologia de ensino e aprendizagem para disciplina de matemática para alunos dos anos finais do ensino fundamental e pode facilitar o desenvolvimento do conhecimento matemático.

Palavras-chave: Metodologia de ensino, resolução de problemas, ensino de matemática, ensino fundamental, potencialidades e desafios.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVOS	7
2.1	Objetivo geral	7
2.2	Objetivos específicos	7
3	REFERENCIAL TEÓRICO	8
3.1	Resolução de problemas no ensino de matemática	8
3.2	Aplicação da Resolução de problemas em sala de aula	9
4	METODOLOGIA	12
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	16
5.1	Desafios da implementação da resolução de problemas como metodologia de ensino na disciplina de matemática	16
5.2	Potencialidades da implementação da resolução de problemas como metodologia de ensino na disciplina de matemática	18
5.3	Análise crítica sobre a eficácia da Resolução de problemas como metodologia para o desenvolvimento do conhecimento matemático	18
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
7	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como foco principal abordar sobre a resolução de problemas como metodologia de ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental.

De acordo com Veiga (2006) os métodos e metodologias de ensino devem atender a necessidade de aprendizado dos alunos, e suas técnicas devem ser aprimoradas constantemente.

O tema escolhido, justifica-se por ser de interesse acadêmico, na medida em que trata de um assunto que envolve a área de educação, sobretudo educação matemática, e mais especificamente o ensino e aprendizagem de Matemática.

Ao trabalhar em sala de aula por dois meses, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, numa Escola Pública, a autora desta pesquisa notou o desinteresse dos alunos nas aulas de matemática, mais precisamente na aplicação de atividades repetitivas que tinham por intuito fixar o conteúdo. Conteúdos estes que fazem parte das áreas do conhecimento previstas pela BNCC.

No entanto, notou também que ao aplicar o mesmo conteúdo por meio de uma metodologia de ensino e aprendizagem diferente, os alunos se mostraram interessados na aula. Durante esses dois meses a autora atuava em aulas de reforço propostas como projeto pedagógico do Estado de Minas Gerais, tendo ocorrido no ano de 2019. Por este, dentre outros motivos, surgiu o interesse em pesquisar sobre a aplicação de resolução de problemas como estratégia metodológica nas aulas de matemática, com o intuito de buscar conhecimento em estratégias metodológicas que possam auxiliar profissionais da educação, além de ajudar colegas que estejam buscando o mesmo objetivo.

Sendo assim, o presente estudo estabeleceu o seguinte problema de pesquisa: A resolução de problemas pode contribuir como metodologia de ensino na disciplina de matemática, para alunos dos anos finais do ensino fundamental? O objetivo geral foi analisar, em publicações científicas, as percepções sobre a resolução de problemas como uma metodologia, no que tange ao desenvolvimento do conhecimento matemático.

Definem-se ainda os seguintes objetivos específicos: Identificar na literatura as principais possibilidades e desafios da implementação da resolução de problemas, bem como desenvolver uma análise crítica sobre a eficácia desta metodologia para o desenvolvimento do conhecimento matemático.

Para atingir o objetivo proposto, utilizamos como procedimento de investigação os pressupostos da pesquisa bibliográfica. Foi feito um estudo de conteúdos presentes em obras de diferentes autores publicadas entre os anos de 2011 e 2023, além de revisão bibliográfica para conhecer melhor o tema abordado na pesquisa. As palavras-chave utilizadas foram: Metodologia de ensino, resolução de problemas , ensino de matemática, ensino fundamental, potencialidades e desafios.

Essa sequência possibilitou realizar o levantamento de dissertações e teses direcionadas a propostas de ensino de Matemática por meio da resolução de problemas para, em seguida, fazer uma seleção das pesquisas que iriam compor os dados do estudo. Foi utilizado o Banco de Dados da Capes, por meio do qual realizamos o levantamento de dissertações relacionadas ao tema.

Durante a pesquisa, foi possível perceber dificuldades que o professor apresenta durante o processo de implementação de uma metodologia diferente do que está acostumado em sala de aula. Deixar o aluno ter um pouco mais de domínio sobre suas próprias decisões e ao mesmo tempo manter o controle no processo, sendo mediador.

Além de que, ao expor o aluno em uma aprendizagem ativa estamos oferecendo a oportunidade de que ele mesmo seja autor do próprio conhecimento, promovendo autoconfiança e superação de limites.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a utilização da resolução de problemas, em sala de aula de Matemática, nos anos finais do ensino fundamental, como uma metodologia, no que tange ao desenvolvimento do conhecimento matemático.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar na literatura as principais potencialidades da implementação da resolução de problemas;
- Verificar na literatura os principais desafios da implementação da resolução de problemas em sala de aula de matemática;
- Desenvolver uma análise crítica sobre a eficácia da resolução de problemas como metodologia para o desenvolvimento do conhecimento matemático.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Resolução de problemas no ensino de matemática

A resolução de problemas pode ser considerada como alternativa metodológica para o ensino de matemática, envolvendo situações do dia a dia dos indivíduos despertando o interesse em aprender.

Segundo Dante (2003, p.20):

Situações-problemas são problemas de aplicação que retratam situações reais do dia a dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos. Através de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procura-se matematizar uma situação real, organizando os dados em tabelas, traçando gráficos, fazendo operações etc. Em geral, são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados. Podem ser apresentados em forma de projetos a serem desenvolvidos usando conhecimento e princípios de outras áreas que não a Matemática, desde que a resposta se relacione a algo que desperte interesse (Dante, 2003, p.20).

Então, segundo o autor supracitado “um problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la, situações do dia a dia a serem resolvidas usando conceitos matemáticos”. Seguindo o raciocínio do autor “um problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la,” fazendo uso também de outras áreas que não a matemática.

Dante (2009) classificou ainda os tipos de problemas, sendo listados por ele quatro tipos, a saber: problemas padrão, problemas processo ou heurístico, problemas de aplicação e problemas de quebra-cabeça.

Desde muitos anos Polya (1978) já afirmava que,

Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. (...) se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom ‘resolvedor de problemas’, tem que resolver problemas (Polya, 1978, p. 65).

Polya (1978) acreditava que existiam métodos mais eficazes para resolver problemas do que a simples memorização. Publicou o famoso livro “*How to solve it*” (A arte de resolver problemas). Nesta obra o autor descreve estratégias práticas que auxiliam na resolução de problemas.

O estudo de matemática por si só já apresenta situações que motivam o aluno a pensar. Os problemas usados nas aulas de matemática têm por objetivo incentivar o aluno a

buscar maneiras para chegar à resolução. Entretanto, é necessário envolver o aluno no processo de ensino e aprendizagem, despertar o pensamento crítico e investigativo.

Para Pozo e Echeverría (1998), o ensino por meio da resolução de problemas baseia-se na promoção do domínio de procedimentos dos próprios alunos e utilização dos conhecimentos disponíveis. Esses autores destacam que:

'A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes' (Pozo e Echeverría, 1998, p.09).

Utilizando-se da resolução de problemas, o professor passa o domínio da situação para o aluno, exigindo uma atitude ativa, ou seja, o aluno precisa pensar em como irá chegar à resposta. Desse modo, o aluno tende a usar todos os recursos disponíveis e conhecimentos já obtidos.

Segundo Onuchic (2011) problema se constitui em “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”. Miguel de Guzmán (2007) destaca que, em todo o processo de resolução de problema o eixo principal deve ser a própria atividade dirigida pelo professor, enquanto o aluno participa sem oprimir o prazer da descoberta, desenvolvendo a motivação e criatividade.

3.2 Aplicação da Resolução de problemas em sala de aula

De acordo com George Polya (1995) e a Professora Lourdes de La Rosa Onuchic (2011), existem etapas para resolução de problemas. Ambos defendem etapas para a aplicação de resolução de problemas em sala de aula, para que seja alcançada a eficiência nos resultados.

Segundo Polya (1995) para trabalhar com a resolução de problemas existem quatro fases que podem ser aplicadas de forma eficiente, sendo elas:

1ª Fase: Compreender o problema: O que o problema apresenta? Quais dados apresentados? Quais variáveis e incógnitas?

2ª Fase: Estabelecer um plano: De que forma pode proceder para resolver o problema, quais estratégias usar? Usar conhecimentos teóricos e designar um caminho que

deve ser seguido, buscando entender o porquê deve resolver de tal maneira determinado problema;

3ª Fase: Executar o plano: Ou seja, é a resolução do problema propriamente dita. Neste momento colocam-se os conhecimentos matemáticos em prática;

4ª Fase: Retrospectiva do problema: É a análise crítica do resultado obtido. Verifica-se o resultado está de acordo com o esperado.

A professora Onuchic (2011) ainda foi além. De acordo com seus estudos ela criou um roteiro de etapas destinado à orientação de professores para ser aplicado em sala de aula e que segue as etapas:

1ª Preparação do problema: O professor seleciona um problema que visa o desenvolvimento de um novo conceito, chamado problema gerador;

2ª Leitura individual: Cada aluno faz a leitura do problema;

3ª Leitura em conjunto: O professor divide a turma em grupos e solicita uma nova leitura, sendo o professor o mediador para tirar dúvidas ao decorrer do processo;

4ª Resolução do problema: Em grupos os alunos buscam resolvê-lo, a partir dos dados que conseguiram. Os discentes irão buscar o caminho para solução, em um trabalho cooperativo e colaborativo. Neste caso, o docente deve deixar que os próprios alunos encontrem meios de resolver tal problema;

5º Observar e incentivar: Ainda no papel de mediador, o professor estimula os alunos a trocarem ideias, observa o comportamento e estimula o trabalho colaborativo;

6º Registro das resoluções na lousa: Cada grupo escolhe um componente para apresentar suas resoluções. Independente se está correta, errada ou usando método diferente, é exposta para que todos possam analisar;

7º Plenária: São levantados discursões sobre as propostas de resolução, cada grupo defende o seu ponto de vista. O professor além de mediador é também o guia, enquanto os alunos participam efetivamente;

8ª Busca do consenso: Após serem analisadas as resoluções propostas, o professor incentiva a turma para que cheguem a um consenso sobre qual o resultado correto;

9ª Formalização do conteúdo: Nesta última etapa, o professor denomina a formalização do conteúdo, registra na lousa uma apresentação formal sobre o assunto, de forma organizada e estruturada em linguagem matemática.

O método de ensino da professora Unuchic (2011) foi elaborado colocando em evidência a participação ativa do aluno, para que ele tenha um pensamento construtivo. A

cooperação em grupo auxilia na socialização dos alunos em sala de aula. De acordo com a autora é possível perceber a evolução dos alunos de acordo com suas dúvidas, que os fazem elevar o pensamento, desenvolvendo o ensino-aprendizagem.

O professor pode imaginar que o tempo para aplicar estas etapas deve ser mais longo, em relação ao método tradicional, que geralmente inicia apresentando o conteúdo e depois um problema para que seja resolvido usando tal conteúdo. No entanto, os ganhos obtidos com o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos podem ser maiores, tendo em vista que é um processo de desenvolvimento do conhecimento.

Outro autor que defendeu a aplicação de resolução de problema em sala de aula foi Miguel de Guzmán (2007). Em seu estudo, Guzmán (2007, p. 36, 37) destaca pontos importantes no processo de resolução de problemas, como:

- Proposta da situação problema do qual surge o tema (baseado na história, aplicações, modelos, jogos...).
- Manipulação autônoma pelos estudantes.
- Familiarização com a sua situação e suas dificuldades.
- Ensaaios diversos pelos estudantes.
- Ferramentas elaboradas ao longo da história (conteúdos motivadores).
- Eleições de estratégias.
- Abordagem e resolução dos problemas.
- Caminho crítico (reflexão sobre o processo).
- Consolidação formalizada (se conveniente).
- Generalização.
- Possíveis transferências de resultados, de métodos, de ideias.

Desse modo, o processo para aplicação de resolução de problemas se inicia desde a preparação da situação problema, quando o professor seleciona o problema visando o desenvolvimento do interesse do aluno.

Ensinar Matemática por meio da resolução de problemas oportuniza aos alunos a desenvolver conhecimentos, dialogando com o professor. Cada autor citado nesta pesquisa, coloca ênfase a participação ativa do aluno, sendo que o professor auxilia em todo o processo.

Os autores apresentam em suas pesquisas passo a passo para que a aplicação da resolução de problemas seja realizada com sucesso. Outro ponto importante é socialização dos indivíduos envolvidos, enquanto realizam a resolução do problema acontece a troca de conhecimento.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa, trata-se de um estudo bibliográfico sobre o tema relacionado à resolução de problemas como uma metodologia de ensino e aprendizagem voltada para o desenvolvimento do conhecimento matemático, especificamente aos anos finais do ensino fundamental. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, a partir de uma análise feita por meio de materiais pesquisados no Banco de Dados da Capes.

Segundo Gil (2002) a pesquisa exploratória:

[...] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições (Gil, 2002, p.41).

Nesse sentido, os resultados foram analisados e apresentados de forma qualitativa, a partir da coleta de informações de fontes secundárias. As palavras-chave utilizadas foram: Metodologia de ensino, resolução de problemas, ensino de matemática, ensino fundamental, desenvolvimento do conhecimento, potencialidades e desafios.

O objetivo foi o de realizar um levantamento de publicações direcionadas ao ensino e aprendizagem de Matemática por meio da resolução de problemas para, em seguida, fazer uma seleção daquelas que iriam fazer parte deste estudo. Realizamos a pesquisa de dados adotando-se os seguintes critérios:

Inserimos as palavras-chave atreladas (exemplo: “resolução de problema” AND “ensino fundamental”), no período entre 2011 e 2023, sendo que, este período foi determinado com o intuito de coletar dados atualizados das informações. A partir da pesquisa inicial identificamos um grande volume de dados, sendo necessário definir alguns refinamentos, tais como, concentrar a pesquisa em dissertações desenvolvidas na área de Educação Matemática. Em seguida fizemos uma seleção das dissertações seguindo os seguintes critérios:

- 1º) constar no título uma das palavras chaves;
- 2º) constar no resumo, objetivos da pesquisa com foco na aplicação de resolução de problemas no ensino e aprendizagem de matemática;
- 3º) ter sido uma proposta de ensino desenvolvida para os anos finais do ensino fundamental;
- 4º) ter sido publicado nos últimos doze anos.

O Quadro 1 mostra os resultados encontrados na busca inicial.

Quadro 1 – Total de pesquisas encontradas

Grau acadêmico	Quantidade de resultados encontrados	Ano de publicação
Mestrado (Dissertação)	771	2011 – 51
		2019 – 86
		2020 – 75
		2021 – 69
		2022 - 85
Mestrado Profissional	598	2019 – 134
		2020 – 129
		2021 – 127
		2022 – 120
		2023 - 24
Total	1823	2011 a 2023

Fonte: A autora (2024)

Após o refinamento da busca, foram selecionadas cinco dissertações para compor o conjunto de dados desta pesquisa. Sendo que para mantermos uma contextualização contemporânea optamos por selecionar pesquisas dos últimos três anos. O Quadro 2 apresenta a descrição das dissertações escolhidas para análise neste trabalho.

Quadro 2 – Dissertações selecionadas para análise

Título	Autor	Data Defesa
(A) A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A PRÁTICA EDUCATIVA: um desafio nas aulas de matemática	ZIPORA GOMES DE ABREU BARBOSA	30/07/2020
(B) Matific: aplicando a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por Resolução de problemas	KATIENE SANTOS PAES	21/02/2022
(C) A Resolução de problemas como Metodologia para o Ensino da Matemática: Uma Abordagem sobre Divisibilidade e Congruência	GILBERTO CAETANO JUNIOR	19/10/2021
(D) A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	ISIS MENDES CORREA DE MORAES	11/03/2022
(E) A resolução de problemas: uma metodologia ativa no ensino de matemática para a construção dos conteúdos de "Potenciação e radiciação" com alunos do ensino fundamental.	MARCELA CAMILA PICIN DE MELO	24/03/2020

Fonte: A autora (2024)

As informações inseridas nas dissertações selecionadas foram organizadas e sintetizadas nos Quadros 3 a 7, destacando as categorias de análise deste estudo, conforme descrito a seguir.

Quadro 3 – Dissertação A.

Dissertação	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A PRÁTICA EDUCATIVA: um desafio nas aulas de matemática.
Objetivo de Pesquisa:	Reflexão sobre a metodologia de resolução de problemas bem como sua incorporação nas aulas de Matemática da rede do colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais.
Desafios da resolução de problemas	Necessidade de uma preparação prévia.
Potencialidades da resolução de problemas	Potencializaram o planejamento de suas aulas de forma mais dinâmica e criativa;
Eficácia do método	A qualificação da ação docente proposta por meio da metodologia de Resolução de Problemas se constituiu em uma atividade fundamental, possibilitando que ampliassem seus saberes.

Fonte: A autora (2024)

Quadro 3 – Dissertação B.

Dissertação	Matific: aplicando a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por Resolução de problemas
Objetivo de Pesquisa:	Propor um modo de utilização da plataforma Matific baseado no método de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática por meio da Resolução de problemas.
Desafios da resolução de problemas	É necessário que o professor se inteire das tendências e atualizações na sua área.
Potencialidades da resolução de problemas	Possibilita aos alunos a mobilização de conhecimentos e desenvolvimento de suas habilidades de gerenciar informações.
Eficácia do método	Foi considerada didática e funcional, para que o docente visualizasse claramente a possibilidade, necessidade e eficácia da aliança entre conteúdo, ferramenta tecnológica e metodologia

Fonte: A autora (2024)

Quadro 4 – Dissertação C.

Dissertação	A Resolução de problemas como Metodologia para o Ensino da Matemática: Uma Abordagem sobre Divisibilidade e Congruência
Objetivo de Pesquisa:	Utilizar a resolução de problemas como metodologia para o ensino de divisibilidade e congruências, visando às suas aplicações na educação básica.
Desafios da resolução de problemas	Dependência por fórmulas ou modelos matemáticos “prontos”.
Potencialidades da resolução de problemas	O objetivo principal do trabalho, que é a aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas, foi alcançado.
Eficácia do método	Foi possível concluir que, resolução de problemas permite que o próprio aluno possa desenvolver os conceitos envolvidos e necessários para a abordagem dos problemas propostos, auxiliando no desenvolvimento do conhecimento.

Fonte: A autora (2024)

Quadro 5 – Dissertação D.

Dissertação	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Objetivo de Pesquisa:	Investigar como a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de problemas pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem de Álgebra em uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.
Desafios da resolução de problemas	Dificuldades de intervenção pelos professores nos momentos considerados importantes devido o ambiente remoto.
Potencialidades da resolução de problemas	A metodologia de ensino adotada possui potencial de aplicabilidade para ensino e aprendizagem de matemática na Educação Básica.
Eficácia do método	Nessa proposta, também se prevê a adesão de outros professores da área de Matemática, ampliando seu repertório educacional e melhorando sua prática em sala de aula.

Fonte: A autora (2024)

Quadro 6 – Dissertação E.

Dissertação	A resolução de problemas: uma metodologia ativa no ensino de matemática para a construção dos conteúdos de "Potenciação e radiciação" com alunos do ensino fundamental.
Objetivo de Pesquisa:	Utilizar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem Avaliação de Matemática através da Resolução de problemas de modo a promover uma aprendizagem ativa, proporcionando ao aluno a oportunidade de ser construtor do próprio conhecimento.
Desafios da resolução de problemas	Necessidade de uma mudança na função de cada indivíduo.
Potencialidades da resolução de problemas	Ao aprofundar nos estudos sobre Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, foi possível considerá-la uma metodologia ativa.
Eficácia do método	Os alunos desenvolveram a capacidade de argumentar e se comunicar matematicamente, uma vez que compartilharam suas estratégias de resolução para o problema.

Fonte: A autora (2024)

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta sessão destacamos, em cada dissertação, as análises realizadas de acordo com os objetivos de pesquisa, definidos previamente e as categorias de análise, que emergiram do processo, visando atingir os objetivos propostos, bem como responder à questão de pesquisa delineada.

Cada objetivo específico possibilitou uma reflexão sobre a resolução de problemas e a aplicabilidade desta abordagem metodológica em sala de aula.

5.1 Desafios da implementação da resolução de problemas em sala de aula de Matemática

Na dissertação A o autor relata que na opinião das professoras envolvidas, houve uma percepção sobre a formação que possuem e quais fragilidades foram apresentadas durante a ação. Uma das professoras envolvidas na pesquisa relatou que: “Primeiramente se

dedica muito à alfabetização e percebe que tem muita dificuldade de introduzir o conteúdo matemático, descobrindo a necessidade de uma preparação prévia.

Conforme foi possível observar, durante a vivência docente experimentada pela autora, na rede Estadual, a chegada dos alunos aos anos finais do ensino fundamental, reunia dificuldades, tais como limitações na alfabetização, gerando assim a necessidade de preparação dos professores para acolherem os estudantes e as diferenças trazidas por eles.

O autor dessa dissertação referenciou ainda que, segundo Biembengut e Santade (2013), a arte de ensinar caminha com a arte de aprender, por isso, a importância dos cursos de formação continuada, pois o docente tem, na sua profissão, um eterno papel de aprendiz. Finalizou apontando a necessidade de se estabelecer nos cursos de formação docente o tema resolução de problemas com maior ênfase.

Analisando a dissertação B, a autora referenciou que, ao aluno, interessa aquilo que tem apelo às suas percepções materiais e intelectuais mais imediatas e isto sugere uma individualização de instrução como sendo uma das melhores estratégias para recuperar a importância e o interesse na Educação Matemática. Portanto, ao professor, é necessário inteirar-se das tendências e atualizações na sua área, de modo que não seja simplesmente para despertar o interesse, mas para aprimorar seus métodos pedagógicos e práticas de ensino (D'Ambrósio, 1996 *apud* Paes, 2022).

Durante a pesquisa da dissertação C o autor percebeu uma dependência por fórmulas ou modelos matemáticos “prontos”. Enfatiza que, o ensino de matemática pode ser melhorado se houver mais aulas voltadas para o assunto, focando não somente nos conteúdos abordados neste trabalho, mas também em vários outros temas matemáticos, utilizando a resolução de problemas como método de ensino. Complementou ainda que possivelmente aumentaria consideravelmente os índices de aprendizagem.

Já na dissertação D que foi realizada por meio de uma adaptação online devido o cenário de pandemia, o autor relatou dificuldades de intervenção pelos professores nos momentos considerados importantes devido o ambiente remoto.

Na dissertação E o autor relatou sobre a percepção dos novos papéis do aluno e do professor. O professor como aquele que produz materiais adequados e o aluno como protagonista, assumindo a responsabilidade de sua aprendizagem, tendo o professor como mediador, necessitando de uma mudança na função de cada indivíduo.

5.2 Potencialidades da implementação da resolução de problemas em sala de aula de matemática

O autor da dissertação A destacou que durante o desenvolvimento da pesquisa, as professoras potencializaram o planejamento de suas aulas de forma mais dinâmica e criativa.

Na dissertação B o autor usou a plataforma digital Matific em sua pesquisa, uma plataforma educacional digital caracterizada como um sistema de gestão de aprendizado (SGA). Mediante o uso dela, constatou de que “a Matemática, como as demais disciplinas, se enquadra no contexto das transformações e inovações tecnológicas, com destaque para ferramentas de ensino que buscam ser um meio para a aquisição de habilidades e conhecimentos”.

De acordo com o autor, a resolução de problemas possibilita aos alunos a mobilização de conhecimentos e desenvolvimento de suas habilidades de gerenciar informações. Ela os ajuda a aprofundar seus conhecimentos matemáticos e a ter uma visão mais ampla dos problemas da matemática, reforçando a autoconfiança.

Já na dissertação C foram analisadas em cada etapa da pesquisa o desenvolvimento dos alunos. Durante a última etapa o autor relata “considerando-se, o tempo mínimo que foi destinado para a intervenção e correção da primeira lista de questões, quando os alunos puderam aprender sobre os conteúdos abordados aqui, pode-se dizer que o objetivo principal do trabalho, que é a aprendizagem de Matemática através da Resolução de problemas, foi alcançado”.

Na dissertação D o autor relata que, mesmo com toda dificuldade apresentada mediante ao cenário de aulas adaptadas devido à pandemia, concluiu que, “que a metodologia de ensino adotada nesta pesquisa possui potencial de aplicabilidade para ensino e aprendizagem de matemática na Educação Básica.”

Já na dissertação E ao finalizar a pesquisa, o autor destaca que ao aprofundar nos estudos sobre Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da resolução de problemas, foi possível considerá-la uma metodologia ativa. Com a pesquisa foi possível entender que a abordagem do conteúdo analisado por meio da resolução de problemas, contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento matemático.

5.3 Análise crítica sobre a eficácia da Resolução de problemas como metodologia para o desenvolvimento do conhecimento matemático

Mediante a análise das cinco dissertações selecionadas, destacamos pontos de grande relevância para conclusão desta pesquisa.

Na dissertação A, o autor faz questão de destacar apontando a necessidade de se estabelecer nos cursos de formação docente o tema resolução de problemas com maior ênfase. Ou seja, é necessário que o professor esteja preparado para usar a Resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem.

Na dissertação B, o autor ressalta que, o professor não necessariamente deve se limitar a uma ou somente algumas tendências. Cada uma com as suas particularidades, quando articuladas e equilibradas, poderão contribuir para a promoção do desenvolvimento matemático dos alunos com diferentes níveis de desempenho. Porém, na perspectiva da resolução de problemas, o ensino de Matemática tende para um engajamento ativo por parte do aluno, no desenvolvimento do seu próprio conhecimento.

Já na dissertação C, o autor destaca que deve ser um processo contínuo, a busca por novas metodologias e o aperfeiçoamento das metodologias já existentes. Complementa ainda que, “matemática é uma ciência de relevante importância para toda a sociedade, está presente em nosso dia a dia e seu ensino é fundamental para a compreensão do mundo em que vivemos.”

Em outro cenário, na dissertação D, o autor destaca pontos importantes relacionados ao papel do professor nesse processo. Identificou-se a necessidade de um esforço no sentido de incentivar os alunos na participação e de buscar meios de acompanhar o processo das resoluções apresentadas pelos alunos.

Na dissertação E, em busca de promover um trabalho de aprendizagem ativa, para que o aluno tenha oportunidade de ser construtor do próprio conhecimento, o autor pesquisou de que modo a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da resolução de problemas, uma metodologia ativa. Apontou como um desafio da educação: ampliar as abordagens, superar limites e promover a interdisciplinaridade, integrando diferentes áreas de conhecimento (Bertolin, 2017).

Ao finalizarmos a análise crítica das cinco dissertações, é perceptível a necessidade de colaboração entre professor e aluno. O professor é o mediador deste processo, dando espaço ao aluno para ir em busca do resultado.

Sobretudo, o professor deve analisar o seu próprio trabalho neste momento e precisa “deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior

responsabilidade pela aprendizagem, esse ato exige mudança de atitude e postura, o que nem sempre é fácil” (Onuchic e Allevato, 2011, p. 82).

Faz se necessário o aperfeiçoamento das metodologias já existentes e inclusão de novas tendências, para promover um trabalho de aprendizagem ativa e incentivar o aluno a desenvolver habilidades e conhecimento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa procuramos analisar questões relacionadas à resolução de problemas como uma metodologia, no que tange ao desenvolvimento do conhecimento matemático, nos anos finais do ensino fundamental. De acordo com as cinco dissertações analisadas, o método mostrou-se relevante e trouxe resultados significativos acerca do tema.

As dissertações analisadas apresentaram cenários diversos, possibilitando a análise por diferentes ângulos, desde o uso em sala de aula presencial, até a utilização em ensino remoto, por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Considerando a aplicação de resolução de problemas nas aulas de matemática como metodologia de ensino e aprendizagem, todas as cinco dissertações apresentaram resultados positivos. Na dissertação A, o autor destacou a percepção da necessidade de estabelecer nos cursos de formação docente o tema resolução de problemas com maior ênfase, auxiliando assim o professor, para que possa usar a metodologia com mais eficácia.

Já na dissertação B o autor usou ferramenta tecnológica para realizar sua pesquisa, e constatou que o uso da resolução de problemas possibilita ao aluno o desenvolvimento de suas habilidades e gerenciamento de informações, além de reforçar a autoconfiança.

Outra dissertação que se destacou, foi a dissertação D, que teve a necessidade de passar por adaptação ao ensino remoto, em caráter obrigatório, para ser realizada, e mesmo diante as dificuldades apresentadas, foi possível coletar dados que concluíram que a resolução de problemas tem potencial como metodologia de ensino.

Considerando a motivação deste estudo, os conhecimentos adquiridos servirão como suporte à autora, em sua prática pedagógica no decorrer da trajetória profissional. Cada dissertação analisada apresentou um cenário diferente, possibilitando uma análise abrangente e demonstrando a necessidade de adaptações e flexibilizações para o alcance dos objetivos de formação, dentre eles, a interação entre os sujeitos do conhecimento a fim de facilitar o desenvolvimento das habilidades cognitivas.

Ao finalizarmos esta pesquisa, foi possível concluir que a resolução de problemas contribui como metodologia de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática para alunos dos anos finais do ensino fundamental, além de que pode promover com eficácia o desenvolvimento do conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Zípora Gomes de Abreu. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A PRÁTICA EDUCATIVA: UM DESAFIO NAS AULAS DE MATEMÁTICA. Belo Horizonte, 2020. 104 f.: il. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. 2020.

DANTE, Luiz Roberto. Didática da Resolução de problemas de matemática. 1ª a 5ª séries. Para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2003.

ECHEVERRÍA, M. D. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (org.). A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GIL, Carlos, A. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 6ª edição. São Paulo, Atlas, 2017.

JÚNIOR, Gilberto Caetano. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM SOBRE DIVISIBILIDADE E CONGRUÊNCIA. Vitória/ES 2021. 80 f.: il. Dissertação (Mestre em Matemática) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória/ES. 2021.

MACHADO, SDA (2013). Didática da matemática: uma análise da produção científica no Brasil. Curitiba: Apris.

MELO, MARCELA CAMILA PICIN DE. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CONTEÚDOS DE “POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO” COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL. Londrina, 2020. 194 f.: il. Dissertação (mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática. Londrina, 2020.

MENDES CORRÊA DE MORAES, Isis. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. Sinop-MT 2022. 206 f.: il. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop. 2022.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. A resolução de problemas na educação matemática: Onde estamos e para onde iremos? UPF, 2012. Disponível em: <http://anaisjem.upf.br/download/cmp-14-onuchic.pdf> Acesso em: 10 de dezembro de 2023.

PAES, Katiene Santos. MATIFIC: APLICANDO A METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS. Maceió 2022. 111 f.: il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió. 2022

POLYA, G. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro, Interciência, 1994.

POLYA, George. (1995). A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2a reimpressão. Rio de Janeiro.

VEIGA, I. P. A. Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações. Papirus Editora, 2006.