

Resolução de problemas: um diagnóstico do ensino de Matemática nas Séries Finais do Fundamental

Problem solving: a diagnosis of Mathematics teaching in the Final Grades of Elementary

Resolución de problemas: un diagnóstico de la enseñanza de las Matemáticas en los Grados Finales de la Enseñanza Fundamental

Recebido: 02/11/2022 | Revisado: 11/11/2022 | Aceitado: 12/11/2022 | Publicado: 19/11/2022

Gilson Alves Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7000-4109>
Secretaria Estadual da Educação de São Paulo, Brasil
E-mail: gilsonalvesribeiro@gmail.com

Marcos Penha Queiroga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0379-4996>
Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil
E-mail: marcospqueiroga@gmail.com

Dandara Lorrayne do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1169-1575>
Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil
E-mail: dandaralno@gmail.com

Resumo

Ao longo da história da humanidade o ensino da matemática foi cercado por inúmeros medos e misticismos. Os estudantes, por vezes, apresentam receio frente aos aprendizados desta matéria. Para que este panorama começasse a se modificar, pesquisas começaram a ser realizadas para o ensino da Matemática, entre elas, destaca-se a Metodologia de Resolução de Problemas. Esta ferramenta busca possibilitar que o aluno consiga mobilizar conhecimentos e posteriormente desenvolver habilidades de gerenciar e processar conhecimentos para que as informações sejam melhor absorvidas. O presente trabalho teve como objetivo compreender a definição da Resolução de Problemas no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental. Foi realizada uma revisão de literatura, para compreender de que forma os conceitos correlatos ao presente artigo são percebidos. Concluiu-se com o estudo que a Metodologia de Resolução de Problemas apresenta-se como importante ferramenta no processo de aprendizagem no ensino de matemática.

Palavras-chave: Ensino matemática; Ensino fundamental; Séries finais; Resolução de problemas.

Abstract

Throughout human history, the teaching of mathematics was surrounded by countless fears and mysticisms around the discipline. Students are sometimes afraid of learning about this subject. For this scenario starts to change, researches are being developed about the teaching of Mathematics, among them, the Problem-Solving Methodology stands out. This tool seeks to enable the student to mobilize knowledge and later develop skills to manage and process knowledge so that information can be better absorbed. The present work aimed to understand the definition of Problem Solving in the teaching of mathematics in the final years of elementary school. A literature review was carried out to understand how the concepts related to this article are perceived. It was concluded with the study that the Problem-Solving Methodology presents itself as an important tool in the learning process in mathematics teaching.

Keywords: Math teaching; Elementary school; Final series; Problem-solving.

Resumen

A lo largo de la historia de la humanidad, la enseñanza de las matemáticas ha estado rodeada de innumerables miedos y misticismo. Los estudiantes a veces tienen miedo de aprender sobre este tema. Para que este escenario comenzara a cambiar, se comenzaron a realizar investigaciones para la enseñanza de las Matemáticas, entre ellas se destaca la Metodología de Resolución de Problemas. Esta herramienta busca que el estudiante movilice el conocimiento y luego desarrolle habilidades para gestionar y procesar el conocimiento para que la información sea mejor absorbida. El presente trabajo tuvo como objetivo comprender la definición de Resolución de Problemas en la enseñanza de las matemáticas en los últimos años de la escuela primaria. Se realizó una revisión bibliográfica para comprender cómo se perciben los conceptos relacionados con este artículo. Se concluyó con el estudio que la Metodología de Resolución de Problemas se presenta como una herramienta importante en el proceso de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas; Enseñanza fundamental; Serie final; Solución de problemas.

1. Introdução

A sociedade atual tem passado por muitas transformações tecnológicas, econômicas, políticas e sociais e a educação consequentemente tem sido impulsionada a se adequar aos novos tempos. Nesse contexto, a escolaridade se tornou uma exigência para que as pessoas tenham melhores oportunidades profissionais e sociais. As escolas sempre atribuíram grande importância à aprendizagem dos conceitos de Matemática, talvez, porque estes conhecimentos estejam intimamente relacionados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Pode-se em alguma medida, associar as pessoas que se destacam na aprendizagem da disciplina de matemática com maiores chances no mercado de trabalho e com possibilidades de disputar os melhores empregos e posição social. A priorização e a valorização do saber matemático constituíram-se na academia, na sociedade, na formação de professores e ultrapassa à formação pedagógica desta disciplina (Pais, 2018).

No entanto, aprender Matemática nunca foi uma tarefa fácil, porque esta disciplina “tem sido conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, e as suas características apontam para precisão, rigor, exatidão” (D’ambrosio, 2009, p. 02).

A postura de ensino tradicionalmente vinculada à matemática, caracteriza-se por um desenvolvimento de técnicas que, no ponto de vista dos processos cognitivos, é um modelo de ensino totalmente equivocado. Ao ensinar é importante considerar o contexto cultural do sujeito no desenvolvimento de sua aprendizagem, bem como suas experiências de vida para que possa compreender os conceitos complexos da Matemática (D’ambrosio, 2009). Os trabalhos de Pironel (2002) revelam que através da Resolução de Problemas é possível realizar um ensino mais contextualizado e intervenções no conteúdo trabalhado. Para este autor a avaliação pautada em uma Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas tem grande potencial. Ademais, o que se espera das escolas é que possam estimular nos alunos uma educação que valorize o desenvolvimento das habilidades e da criatividade, de forma significativa, e tornar esses sujeitos atuantes na sociedade.

Cabe destacar que no início do século XX o ensino de matemática estava fundamentado na memorização, na repetição, no uso de atividades de treino, o professor falava, o aluno executava, treinava na escola e em casa. A compreensão de conceitos e processos não era prioridade. Ademais, a sociedade contemporânea e suas exigências reforçam o papel da Educação Matemática para além de uma ciência exata, muito mais empírica e multidisciplinar com a finalidade de ajudar outros seres humanos (Onuchic, 1999, 2013).

Por outro lado, o ensino da matemática, tradicionalmente, tem sido baseado na transmissão de técnicas e na memorização de regras e fórmulas, que para muitos alunos, se tornam um obstáculo para a aprendizagem dos conceitos que a compõem. Pensar a matemática numa concepção interativa, vinculada a proposta da Resolução de Problemas, não apenas como uma metodologia de ensino-aprendizagem, mas sim como um campo de estudos que mantém vivo o movimento a ação e a reflexão ampliar a construção do conhecimento e a constituição da aprendizagem com enfoque em prática interacionistas (Vygotsky, 2018; Leal Junior; Onuchic, 2015).

Por outro lado, a Matemática e seu ensino, tem sido historicamente considerada uma disciplina muito árdua, devido seus a conceitos serem considerados abstratos, e ensinados de forma muito tradicional. As práticas pedagógicas estão atreladas a um modelo onde os professores explicam o conceito, demonstram a forma que os alunos devem resolver as atividades e passam vários exercícios iguais ao modelo apresentado para que, através da repetição os alunos “aprendam” o conteúdo ensinado. Essa forma de ensinar caracteriza a matemática e seu ensino como uma disciplina isolada, como se não houvesse necessidade de uma compreensão, uma contextualização, apenas a memorização das fórmulas e regras bastariam para que se pudesse saber resolver as atividades (Veiga, 2015).

A questão é que: de que adianta o aluno ser capaz de reproduzir uma atividade e não saber o que está fazendo, se não compreende? É preciso perceber também que existe uma lógica em cada conhecimento e que o aluno precisa perceber isso, não basta ser treinado, é preciso envolver-se com o conhecimento. Essa situação tem sido muito questionada em todo o mundo, indicando que o ensino de Matemática é muito importante para o mundo moderno, mas é preciso que seja feita uma mudança nas escolas para que de fato os alunos aprendam os conceitos dela.

O professor pode buscar diversos materiais didático pedagógicos, os quais podem ser utilizados por ele em sala de aula. Além das lojas especializadas, existe a internet e, atualmente, muitos livros didáticos apresentam modelos de materiais que podem ser confeccionados de forma artesanal, cursos que podem ser frequentados e revistas pedagógicas que trazem reportagens e matérias com uma diversidade de materiais já conhecidos e experimentados. Ainda, poderá contar com a criatividade e elaborar seus próprios materiais de forma interessante e original (Vygotsky, 2018).

Compreendido os conceitos iniciais de processo de ensino e aprendizagem da matemática, o presente trabalho tem como objetivo compreender o processo de resolução problemas dentro das séries finais do ensino fundamental. Este trabalho se justifica pela necessidade de compreender como nas séries finais do ensino fundamental se efetiva o processo de resolução problemas na matemática. Tendo em vista ser a matemática disciplina cercada de muitos medos o estudo dos processos que envolvem seu aprendizado, pode contribuir para novas oportunidades em relação às práticas pedagógicas.

2. Desafios e Contextos do Ensino de Matemática

A Matemática compreende uma disciplina que perpassa muitos componentes curriculares, isto auxilia para que o alunado a utilize em diversos momentos de seu cotidiano. Assim, a história da matemática converte-se em ponto de partida para o desenvolvimento de diversos conceitos, dentre eles o de Grandezas e Medidas. A Matemática tem seu processo histórico diretamente ligado às transformações que a humanidade tem experienciado, em sua trajetória evolutiva, criando ferramentas para sobreviver ao ambiente (Nacarato, 2017).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) destaca, no artigo 32, o objetivo na formação básica do cidadão, e, em seu inciso I, refere-se ao desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, isto é, a lei assevera a importância de os alunos obterem total compreensão dos conhecimentos construídos em sala de aula para desenvolvimento pleno de suas capacidades intelectuais na sociedade (Vasconcellos, 2018).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais caracterizam a Matemática como uma forma de compreender e atuar no mundo, e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”. Sendo assim, percebemos o quanto a Matemática está próxima à realidade e pode ser utilizada pelo professor em seus contextos de sala de aula. Quanto à Educação Matemática, relata que esta área é relativamente nova e gera debates intensos. Professores de diversos níveis de ensino contribuem com suas técnicas, conceitos, conteúdos e currículos (Santomé, 2018).

Mesmo assim, Santomé (2018) expõe que ainda há uma visível separação entre matemáticos e educadores matemáticos, por consequência devemos observar pesquisas de diferentes níveis educacionais para um entendimento que nos auxilie a aprender e colaborar uns com os outros. No ano de 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), que é a maior organização de educação matemática do mundo, publica o documento intitulado “*An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics in the 1980's*”, o qual aponta que a “resolução de problemas deve ser o foco da matemática escolar” (Vygotsky, 2018).

Inicia-se então, um trabalho mais intenso relacionado à Resolução de Problemas na Educação Matemática. Deste modo, a proposta desta investigação, vem de encontro, com o questionamento da possibilidade em articular a resolução de problemas à Geometria Fractal e outros temas relacionados a aprendizagem matemática (Nacarato, 2017).

A constatação da sua importância apoia-se no fato de que a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno (Vasconcellos, 2018, p. 88).

Os professores de matemática geralmente supervalorizam os aspectos lógicos dessa disciplina, dando pouca atenção a outras competências e habilidades e desvalorizando a criatividade e as potencialidades dos educandos, o que faz com que o ensino seja visto com algo passivo e não ativo para os aprendizes (Nacarato, 2017).

Por conseguinte, os professores valorizam a aquisição de conhecimentos de Matemática que são rotineiros ou que são base para outras disciplinas, mas dão pouca importância às atividades que potencializam o papel ativo e criador dos alunos na aprendizagem da Matemática e que é importante analisar a formação desse profissional para que essa concepção possa ser modificada. Logicamente, não podemos responsabilizar unicamente o professor pelas dificuldades dos alunos com os conceitos da matemática (Gandin, 2019).

No Brasil, sabemos o quanto estes profissionais têm sido constantemente desvalorizados, as escolas têm sofrido com problemas de infraestrutura, recursos para a aquisição de materiais, fora as políticas de fiscalização e cobranças, sem o devido reconhecimento dos esforços realizados diante das condições precárias de funcionamento de muitos estabelecimentos (Carvalho, 2021).

No entanto, também não podemos deixar de mencionar que o papel do professor na aprendizagem dos alunos é fundamental, pois todo o planejamento, a seleção dos recursos que serão utilizados e a forma com as aulas serão conduzidas, depende dele e também da motivação e do envolvimento da turma (Forquin, 2015).

Entretanto, mesmo que as escolas não sejam as mais adequadas em termos materiais, é necessário investir na formação profissional para que os docentes tenham condições de elaborar e realizar aulas interessantes e motivadoras, onde o conhecimento de fato seja objetivo maior. Na prática deste professor surgem uma variedade de situações, susceptíveis de contribuir para o desenvolvimento de diversos objetivos curriculares: problemas, exercícios, trabalho dos alunos, pergunta-resposta, exposição, usando a resolução de problemas como base.

Assim, tem sido muito discutido a importância do uso de novas metodologias para enriquecer as práticas educativas, deixando de utilizar apenas os livros didáticos e incorporando materiais concretos que possam auxiliar a compreensão do conhecimento pelos alunos, mediando à aprendizagem dos conceitos. Alguns estudos indicam a possibilidade de usar instrumentos concretos, como uma balança de dois pratos, para auxiliar na mediação entre a criança e o conhecimento (Fiorentini & Miorim, 2019).

É importante não apenas ensinar as estratégias eficazes para os alunos, mas também, fazer com que eles criem o hábito e a atitude de procurar as respostas para os problemas que são apresentados, com tranquilidade e sem imposição do professor. Isso porque, a atuação do professor é essencial para que os alunos se sintam encorajados a buscar a resolução das situações problemas que a matemática permite e superar as dificuldades que possam encontrar no caminho (Nacarato, 2017).

O professor precisa ter conhecimentos especializados, saberes e competências específicas, adquiridos por meio do processo de formação acadêmica. O desenvolvimento de competências e habilidades não acontece em um relance, mas é um processo contínuo que visa o domínio de um contexto macro no qual a educação se efetiva e vai culminar com o contexto micro da sala de aula (Oliveira, 2019, p. 8).

No entanto, esses aspectos não garantem ao docente uma formação emancipadora, entendendo que o professor precisa de autonomia, aprofundamento e aperfeiçoamento do conhecimento, e relacionar o domínio apenas por competências e habilidades não garante uma formação crítica e reflexiva, pois é construindo e valorizando essa formação na prática, que os professores terão o ensejo de desenvolver saberes (Ariès, 2018).

Para que o professor seja considerado um bom profissional é indiscutível relacionar alguns aspectos a sua prática. Como envolver valores, atitudes e conhecimentos, como ele ensina, as expectativas sociais sobre a importância da escolarização, o que ensinar, o que devem fazer e saber.

Dessa forma, é fundamental que o professor compreenda o contexto educativo como um espaço propício a produção e construção de saberes onde pode ocorrer a descoberta de elementos que estão inter-relacionados a prática educativa, como atores ativos, ambiente proveniente de saberes diversos, a possibilidade de ambos os atores interagirem através do diálogo, dentre outros aspectos, ou seja, o fazer docente presente neste locus propicia a interação e construção de competência e habilidades (Forquin, 2015).

A busca de estratégias e/ou metodologias para o ensino de matemática vem sendo um desafio constante na vida dos docentes, da academia e dos órgãos governamentais. Neste sentido, o ensino da matemática por meio de técnicas que envolvem Modelagem Matemática é foco de discussão entre os professores há mais de 30 anos e tem sido considerado uma tendência metodológica.

A matemática, alicerce de quase todas as áreas do conhecimento e dotada de uma arquitetura que permite desenvolver os níveis cognitivo e criativo, tem sua utilização defendida, nos mais diversos graus de escolaridade, como meio para fazer emergir essa habilidade em criar, resolver problemas, modelar. Devemos encontrar meios para desenvolver, nos alunos, a capacidade de ler e interpretar o domínio da Matemática (Ariès, 2018, p.178).

Qualquer formulação ou linguagem matemática usada para expressar uma situação problema descreve e caracteriza um modelo matemático. Isso não significa que o modelo é válido, pois deverá ser exposto a análise e confirmação de sua aplicabilidade, contudo sua representação necessita somente de termos comuns da matemática. Entendendo a modelagem como uma ferramenta de ensino nas aulas de matemática e contemplando a ideia de que a modelação é etapa mais complexa, porém mais importante, vamos compreender o processo que leva ao aprendizado (Carvalho, 2021).

Todas as etapas têm sua contribuição para o aprendizado e o conhecimento do aluno, contudo na modelação esse percebe suas limitações e a função da matemática na busca de respostas. Modelar é uma atividade contínua e difícil para docentes que iniciam suas pesquisas, a prática leva a experiência e isso faz a obtenção do modelo cada vez mais simples e claro, tanto para os alunos quanto para o professor (Fiorentini & Miorim, 2019).

O processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, pois deve-se saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas. A elaboração de um modelo depende do conhecimento matemático que se tem. Se o conhecimento matemático se restringe a uma matemática elementar, como aritmética e/ou medidas, o modelo pode ficar delimitado a esses conceitos. Tanto maior o conhecimento matemático, maiores serão as possibilidades de resolver questões que exijam uma matemática mais sofisticada. Porém, o valor do modelo não está restrito à sofisticação matemática. A modelagem matemática é, assim, uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias. Genericamente, pode-se dizer que matemática e realidade são dois conjuntos disjuntos e a modelagem é um meio de fazê-los interagir (Nacarato, 2017, p. 278).

A resolução de problemas contempla a concepção do conhecimento, que estimula e amplia a rede de significação dos elementos apreendidos na realidade. Ela estabelece uma relação de continuidade e ruptura na análise, levantamento dos dados e também na construção de hipóteses. Permite a reflexão e o pensamento crítico em todas as etapas da resolução.

3. Desenho Metodológico

O desenho metodológico utilizado na escrita deste artigo está baseado na revisão sistemática da literatura. Ela é um dos tipos de revisão da literatura que tem como objetivo resumir informações existentes sobre um fenômeno de maneira imparcial e completa. Em contraste com o processo não sistemático, a revisão sistemática é feita de maneira formal e meticulosa (Godoy, 2015).

Considerando a metodologia utilizada, significa que ela seguiu e deve seguir o plano definido no protocolo da revisão que, dentre outras coisas, delimitar uma sequência bem definida de passos. Devido a essa meticulosidade, uma das vantagens da revisão sistemática da literatura é permitir que outros pesquisadores façam futuras atualizações da revisão, caso sigam, o mesmo conjunto de passos estabelecidos no protocolo (Oliveira, 2020).

Tomando como referência, assim, a revisão da literatura, este trabalho percorreu 2 bases de busca científicas realizando a exclusão de artigos duplicados, incompletos ou fora de contexto, recortando apenas os textos cujo público-alvo tenham sido estudantes da educação básica dos anos finais publicados entre os anos de 2018 a 2022.

Inicialmente, a busca tomou como espaço a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, e no exterior, e também estimula o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico ampliando a visibilidade da produção científica nacional. A seleção considerou trabalhos em língua portuguesa com descritores de busca, resolução de problemas, matemática, anos finais, e textos publicados entre os anos de 2018 a 2022.

Em seguida, a pesquisa teve como busca o espaço no Portal de Periódicos da Capes. Este portal reúne milhares de objetos de aprendizagem e tem como finalidade a busca por livros didáticos, artigos, teses, dissertações, vídeo aulas, áudios, imagens e outros materiais de pesquisa e ensino que estejam licenciados para acesso aberto, a pesquisa se deu para artigos em periódicos e revistas publicados em acesso aberto e revisados por pares, escritos em língua portuguesa entre os anos de 2017 a 2022. Os descritores de busca foram: resolução de problemas, matemática, anos finais, pré-seleção por leitura de títulos e palavras chaves. O Quadro 1 mostra os resultados encontrados nas bases de pesquisa.

Quadro 1 - Resultados de busca nas bases de pesquisa.

Base de dados	Trabalhos encontrados	Trabalhos selecionados para leitura em profundidade
BDTD	13	4
Capes	95	6
TOTAL	108	10

Fonte: Elaborado pelos autores.

A seleção dos textos para leitura aprofundada e interpretação dos trabalhos selecionados foram feitas considerando o público da pesquisa, a coerência com o objetivo deste artigo e a pertinência entre o tema resolução de problemas e o ensino da matemática. Em seguida discorreremos sobre os principais aspectos destacados nas buscas.

4. Resultados e Discussão

As metodologias para o ensino da matemática vêm se tornando assunto recorrente nas pesquisas sobre pedagógicas nos anos finais da educação básica. Nesta lógica, pesquisas cujos objetos de estudo são as aprendizagens da matemática aparecem vinculadas as estratégias de ensino desta disciplina, das metodologias empregadas, da organização curricular, e das conjunturas

pedagógicas que cercam a educação matemática como campo de estudo. Deste modo, dos trabalhos encontrados na BDTD e na Scielo evidenciam algumas tendências dos estudos e dão pistas das pesquisas envolvendo a matemática, seu ensino e seus desafios.

A dissertação de Teixeira (2019), buscou encontrar possibilidades pedagógicas ao analisar as percepções dos estudantes em relação ao projeto Matemática É Para Todos – MEPT, investigando se as interações entre pares, no momento da resolução de problemas, podem favorecer o desenvolvimento de habilidades matemáticas. O estudo de abordagem qualitativa, pesquisa-ação, em uma escola pública de Brasília de ensino fundamental, anos finais, evidenciaram resultados relacionados ao engajamento dos estudantes e nos processos de resoluções dos problemas, além de constructos autoestima e autoavaliação.

Ainda, a dissertação aponta que os estudantes puderam a partir da resolução de problemas nas aulas de matemática, reformular, posicionar, questionar, avaliar e compreender, usar a criatividade o que pode ter influenciado os resultados nos aprendizados. Para Teixeira (2019) pode-se inferir que organização do cenário para as aprendizagens da matemática, a partir da resolução de problemas tem vantagem pedagógica para professores e estudantes.

Para Anjos (2019) em estudo qualitativo realizado em 3 escolas em Recife analisou se resolver problemas a partir de jogos, sobretudo, a prática enxadrística poderia influenciar no aprendizado, uma vez que, nos torneios são exigidos dos participantes respeito às regras impostas pela Federação Internacional de Xadrez. O estudo comparou alunos que jogam xadrez com alunos que não jogam. Apurou-se que os processos de resolução de problemas e as estratégias metacognitivas adotadas foram semelhantes pelos estudantes (xadrezistas e não xadrezistas), porém os xadrezistas utilizaram mais tempo na busca de uma solução para esse problema, enquanto os não enxadristas desistiram da tarefa mais rapidamente.

Melo (2020) a partir de uma pesquisa qualitativa em um colégio particular do norte paranaense envolvendo uma série de problemas matemáticos geradores, desenvolveu nos anos finais do Ensino Fundamental a construção dos conceitos de potenciação e radiciação com ênfase na resolução de problemas. O estudo coletou dados em entrevistas, análise documental e observação participante e registrou com fotos, gravações de áudio, diário de campo da professora e os problemas geradores resolvidos pelos estudantes.

Com base nestes materiais utilizou portfólios de Resolução de Problemas, resoluções de seis problemas aplicados a 15 alunos do 7.º ano. Os resultados encontrados mostraram que diferentes estratégias foram utilizadas para solucionar os problemas propostos, que os conhecimentos prévios ajudaram a resolver os problemas e, ainda, foi possível identificar que professor e aluno assumiram novos papéis na aula de Matemática. O estudo conclui que a resolução de problemas pode ser uma possibilidade para o ensino de potenciação e radiciação, a fim de contribuir para a construção do conhecimento dos alunos de forma ativa e para o aprimoramento profissional de outros professores (Melo, 2020).

Por conseguinte, os trabalhos de pesquisa realizado por Longo (2020) considerou a importância e o crescimento significativo na produção científico-acadêmica do campo da Educação Matemática a partir do final dos anos 1970, e desenvolveu uma pesquisa do tipo Estado da Arte, investigando as dissertações e teses que envolveram práticas pedagógicas e o desenvolvimento da linguagem matemática no âmbito do Ensino Fundamental, nacionais entre 1977 a 2017. Como fonte de dados, utilizamos as fontes utilizadas forma a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e o Centro de Estudos Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPM), sendo o corpus documental formado por 29 trabalhos.

Um fator importante a ser destacado refere-se a questão que os trabalhos indicam predomínio de dissertações defendidas em instituições públicas, com crescimento após os anos de 1990, com maior parte das pesquisas descrevem práticas desenvolvidas com alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Os temas mais trabalhos estão vinculados a linguagem matemática (escrita, oral, pictórica), à unidade temática Números, enquanto a unidade Grandezas e Medidas é pouco trabalhada. Em relação à tendência de ensino de Matemática, observamos que a Resolução de Problemas foi a mais presente. O

estudo traz como resultados a necessidade de se discutir e pensar as práticas pedagógicas envolvendo a linguagem matemática que possam favorecer o desenvolvimento cognitivo do educando, de modo mais integrado. Além disso, esperamos que o estudo auxilie na divulgação das pesquisas acadêmicas sobre o tema, especialmente para os professores em exercício (Longo, 2020).

Na plataforma da Capes temos dez trabalhos selecionados. Em Spinillo et al. (2017) investigou em abordagem qualitativa como professores do ensino fundamental formulam situações problema para trabalharem multiplicação e divisão. Os achados da pesquisa denunciam que os problemas utilizados pelos professores eram repetitivos, que envolviam uma espécie de passo a passo para resolução e diminuindo a variedade de situações problema. Ao formularem problemas matemático e trabalhem com eles o estudo infere que os professores têm dificuldade em formular problemas que envolvam diferentes relações no âmbito das estruturas multiplicativas, sendo necessário desenvolver no professor do Ensino Fundamental a habilidade de formular problemas.

O artigo de Proença (2018) procurou analisar propostas de ensino de Matemática que utilizassem a resolução de problemas. A busca se deu a partir de uma metanálise em quatro dissertações de mestrado, referentes aos anos finais do Ensino fundamental. Para o autor, duas pesquisas desenvolveram propostas de ensino em que a abordagem foi o uso de problemas como aplicação de conteúdo, e duas seguiram, no início, uma abordagem em que o problema foi o ponto de partida e, na outra parte, como aplicação dos conteúdos, de modo que o termo “problema” acabou designando, de forma inadequada, em atividades que não eram efetivamente a resolução de problemas.

Utilizando a resolução de problemas o trabalho de Nascimento e Oliveira Zica (2019) teve por finalidade discorrer sobre a importância da busca por padrões matemáticos como ferramenta auxiliadora na resolução de exercícios nas series finais do ensino fundamental. A investigação baseada em estudo bibliográfico com diferentes autores, interpretou a importância da resolução de problemas para um ensino aprendizagem significativo. Como resultado percebeu-se que esta estratégia metodológica pode estimular a aprendizagem facilitando a interpretação e a resolução de problemas matemáticos, por parte dos alunos.

O trabalho de Campos e Farias (2019) ao estudarem sequencias didáticas elaborada para o ensino de números naturais, visando o desenvolvimento do pensamento algébrico com 111 alunos do 6º ano em uma escola pública estadual baiana, apontaram que o pensar algebricamente pode ser estimulado por problemas matemáticos que se utilizem da manipulação objetos desconhecidos de forma analítica, na capacidade de estabelecer relações entre os dados de um problema, significando-os. Assim, ofertar atividades explorando variados registros de representação, contribuiram para a promoção do conhecimento e o enriquecimento didático da educação algébrica, e das aprendizagens matemáticas de modo geral.

Andreatta e s Allevato (2019) apresentam um mapeamento das pesquisas envolvendo a temática Resolução de Problemas apresentadas no Congresso Internacional de Ensino de Matemática - CIEM, nas edições de 2013 e 2017. Os autores selecionaram periódicos com qualificação na área de ensino e agruparam em temas como anos iniciais, anos finais, ensino médio, formação de professores e outros Como conclusão apontam para o crescimento das publicações nos últimos anos, que a resolução de problemas pode fortalecer a convicção de que ela seja possível melhorar os processos de ensino e aprendizagem de Matemática nos distintos níveis de ensino e que a formação de professores precisa ser fortalecida, sobretudo nos anos iniciais da educação básica.

A pesquisa de Martins e Bôas (2020) fez uma investigação a partir do Estado do Conhecimento para compreender focos temáticos nas produções acadêmicas que utilizam/abordam o ensino de matemática através da resolução de problemas nos periódicos BOLEMA, Boletim GEPEM, Zetetiké, Educação Matemática em Revista e Educação Matemática Pesquisa de 2011 e junho de 2019. Constataram que existem diferentes perspectivas na educação básica e ensino superior sobre o estema sendo possível aprofundar e intensificar os estudos a fim de fortalecer o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Com base nos trabalhos encontrados na BDTD e na Capes parece ser notório que a resolução de problemas para o ensino da matemática tem se mostrado efetiva. Em todos os trabalhos aparecem as vantagens desta metodologia nos processos de ensinar e aprender. O uso da resolução de problemas se faz presente em vários conteúdos nos anos finais, como em Spinillo et al. (2017) e Campo e Farias (2019), indicando que independente do tema em si, é possível a utilização da resolução de problemas.

Por outro lado, pensar o ensino da matemática requer uma compreensão mais aprofundada do conceito de problemas matemáticos para se propor alternativas didática diversificadas e efetivas. Dos trabalhos encontrados chama a atenção o mapeamento realizado por Andreatta e Allevato (2019) ao considerarem a predominância dos trabalhos relacionados à resolução de problemas como estratégia de ensino para o desenvolvimento de conteúdo e conceitos matemáticos, o que demonstra sua importância como recurso metodológico, nos processos de aprendizagem de conteúdos matemáticos. O trabalho também destaca que:

Em se tratando da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas, proposta por Allevato e Onuchic (2014), merece destaque o fato de que aproximadamente 20% dos trabalhos abordaram diretamente tal perspectiva metodológica de ensino, demonstrando a importância e a possibilidade de sua utilização para a formalização de conteúdos matemáticos (Andreatta & Allevato, 2019, p. 22).

Para os autores pesquisados neste trabalho fica evidente que ensinar tomando por base a resolução de problemas tem vantagens e potencialidades que possuem capacidade para favorecer e ampliar a compreensão de matemática dos estudantes e dos professores. Então, usar a resolução de problemas agrega um conjunto de relações matemáticas que ampliam conceitos e padrões rígidos utilizados nas aulas tradicionais, nas repetições de atividades e exercícios propostos aos estudantes sem metodologias apropriadas. Assim, apesar dos desafios que agregam a proposição de mudanças metodológicas nos processos de ensino e aprendizagem, repensar o fazer pedagógico e tomar consciência que de novas propostas auxiliam os estudantes a aprender de forma dinâmica e reflexiva traz a resolução de problemas como alternativa viável.

5. Considerações Finais

Aprender e ensinar matemática ainda se configura um processo desafiador. Por conseguinte, desenvolver as aulas e partilhar um assunto em sala de aula não é tarefa simples e nem fácil para o professor, visto que os alunos, estão em processo de aprendizagem, por isso, o professor precisa buscar novas estratégias de ensinar e desenvolver a aprendizagem dos estudantes. O educador necessita observar se a metodologia empregada em sala de aula atende ou não, se está funcionando, e se novas estratégias podem obter melhores resultados.

Neste intuito, este trabalho teve como finalidade pesquisar metodologias alternativas, como a Resolução de Problemas, para servirem de apoio aos docentes em suas aulas, e configurando uma alternativa às formas tradicionais, buscando assim, ampliar oportunidades e motivar o aprendizado do aluno.

Este trabalho aponta como conclusão que o uso de materiais manipulativos, a Resolução de Problemas e a modelagem são instrumentos úteis para o ensino de matemática. Cabe aos professores, usá-los de maneira adequada e no tempo certo. As conclusões não serão por si só suficientes para substituir os métodos tradicionais empregados em sala de aula, mas sim, um recurso a mais, que o professor terá à disposição.

Cabe o cuidado de não da passagem do ensino utilizando o método concreto para o abstrato, pois devemos reconhecer que os alunos precisam de um tempo para se adaptarem com o mesmo. Sugere-se um inserir um aprendizado em conjunto, até que ele obtenha segurança suficiente para assimilar o assunto utilizando a dedução e a linguagem simbólica.

Referências

- Andreatta, C., & Allevato, N. S. G. (2019). Um cenário das pesquisas envolvendo Resolução de Problemas em edições do CIEM A scenario of research involving Problem Solving in issues of CIEM. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 21(1).
- Anjos, A. R. S. dos. Processos de resolução de problemas matemáticos sob a óptica da metacognição: estudo comparativo entre xadrezistas e não xadrezistas. 2019. 131 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Ariès, P. (2018). *História social da infância e da família*. Tradução: D. Flaksman. LCT.
- Brasil. (2002). Conselho Nacional de Educação (CNE). Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. *Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de professores da Educação Básica, em nível superior*. Brasília: Diário Oficial da União, 4 mar. 2002. Seção 1, p. 8.
- Brasil. (2002). Conselho Nacional de Educação (CNE). Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002. Duração e carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores para Educação Básica, em nível superior. Diário Oficial da União, Brasília, 4 mar. 2002. Seção 1, p. 9.
- Brasil. (2008). Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Diário Oficial da União, Brasília, 26 set. 2008. Seção 1, p. 3.
- Campos, M. A., & Farias, L. M. S. (2019). A educação algébrica e a resolução de problemas numéricos no 6º. ano do ensino fundamental: prelúdio ao pensamento algébrico. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 21(3).
- Carvalho, M. C. Da S. (2021). *Progestão: Como construir e desenvolver os princípios de convivência democrática na escola*. Módulo V. Brasília: CONSED – Conselho Nacional de Secretários de Educação.
- D' Ambrosio, U. (2001). *Educação matemática da teoria à prática*. Coleção perspectivas em educação matemática. (17a ed.), Papirus.
- De Proença, M. C. (2018). O ensino de matemática por meio da resolução de problemas: metanálise de propostas nos 6º e 7º anos do ensino fundamental. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 20(1). <https://www.proquest.com/openview/d0358e96a692fd892d6736c4ce27d174/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2030922>.
- Fiorentini, D., & Miorim, M. Â. (2019). *Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática*. Boletim SBEM-SP.
- Forquin, J. C. (2015). *O Currículo entre o relativismo e o universalismo*. Educação e Sociedade, n.73.
- Gandin, D. (2019). *A Prática do Planejamento Participativo*. (7a ed.): Vozes.
- Godoy, A. S. (2015). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, Rio de Janeiro, 35(3), 20-29.
- Leal Junior, L. C., & Onuchic, L. de la R. (2015). Ensino e aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas como prática sociointeracionista. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 29, 955-978.
- Longo, L. D. C. (2020). Estado da arte das pesquisas brasileiras sobre práticas pedagógicas e o desenvolvimento da linguagem matemática no ensino fundamental (1977 - 2017). Dissertação, Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Campinas, São Paulo.
- Martins, H. H. T. S. (2016). Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 30(2), 287-298, maio/ago.
- Martins, K. N., & Bôas, J. V. Um cenário de estudos envolvendo o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas em periódicos *A study scenario involving the teaching of mathematics through problem solving in journals*. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 22(2), 252-280, 2020.
- Melo, M. C. P. (2020). 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. 2020. 194 f. Dissertação, Mestrado em Ensino de Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.
- Nacarato, A. M. (2017). Eu trabalho primeiro no concreto. *Revista de Educação Matemática*, 9(9-10).
- Nascimento, W. S., & Oliveira Zica, C. (2019). A busca por padrões na resolução de problemas matemáticos nos anos finais do ensino fundamental. *Revista Observatório*, 5(6), p. 613-633. <https://betas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/6491>.
- Oliveira, M. F. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração. 2011. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Faculdade de Administração, Universidade Federal de Goiás, 2020.
- Oliveira, M. G. De. (2019). Estágio supervisionado na educação infantil. *Anais VI JOIN / Brasil - Portugal...* Campina Grande: Realize Editora, 2019. Recuperado em 02 nov. 2022 de <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57645>.
- Onuchic, L. (2013). A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? *Revista Espaço Pedagógico*, 20(1).
- Onuchic, L. de la R. (2019). *Resolução de problemas: teoria e prática*. Paco Editorial.
- Pais, L. C. (2018). *Ensinar e aprender matemática*. Autêntica.
- Santomé, J. T. (2018). *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Editora Arte s Médicas Sul Ltda.

Spinillo, A. G., et al. (2017). Formulação de problemas matemáticos de estrutura multiplicativa por professores do ensino fundamental. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 928-946.

Teixeira, C. De J. (2019). A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da matemática: uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade. 2019. 187 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília, Brasília.

Vasconcellos, C. dos S. (2018). *Planejamento Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico*. Cadernos Libertad-1. (7a ed.).

Veiga, I. P. A. (2015). *Projeto Político Pedagógico da Escola: Uma Construção Possível*. Papirus.