



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

FRANCINALDO DA SILVA SOUSA

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO: UM
OLHAR PARA OS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DA UEPB**

**CAMPINA GRANDE-PB
2024**

FRANCINALDO DA SILVA SOUSA

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO: UM
OLHAR PARA OS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DA UEPB**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Departamento de
Matemática da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação de
Matemática

Orientador: Prof. Me. Matheus Marques de Araújo

CAMPINA GRANDE-PB

2024

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S725r Sousa, Francinaldo da Silva.

A resolução de problemas como metodologia de ensino
[manuscrito] : um olhar para os trabalhos de conclusão de curso da
UEPB / Francinaldo da Silva Sousa. - 2024.

22 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Me. Matheus Marques de Araújo,
Departamento de Matemática - CCT. "

1. Resolução de problemas. 2. Ensino e aprendizagem
matemática. 3. Trabalhos de conclusão. I. Título

21. ed. CDD 510

FRANCINALDO DA SILVA SOUSA

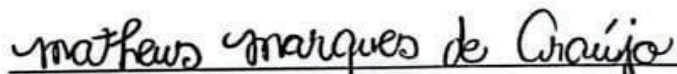
**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO: UM
OLHAR PARA OS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DA UEPB**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Departamento de
Matemática da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação de
Matemática

Aprovado em 07/06/2024

Banca Examinadora



Prof. Me. Matheus Marques de Araújo (orientadora)
**Universidade Estadual da Paraíba Campus Campina Grande-
UEPB**



Profa. Ms. Maria da Conceição Vieira Fernandes (examinadora)
**Universidade Estadual da Paraíba Campus Campina Grande-
UEPB**



Profa. Ms. Daiana Estrela (examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba Campus Campina Grande-

“Ao meu pai e minha mãe, pela dedicação,
companheirismo e amizade”. **DEDICO.**

*“Ensinar não é transferir conhecimento,
mas criar as possibilidades para a sua
própria produção ou a sua construção.”
(Paulo Freire)*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1	A matemática: da antiguidade à sala de aula.....	8
2.2	A resolução de problemas enquanto metodologia de ensino.....	10
3	METODOLOGIA.....	13
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
	REFERÊNCIAS.....	18
	AGRADECIMENTOS.....	20

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO: UM OLHAR PARA OS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DA UEPB

Francinaldo da Silva Sousa¹

RESUMO

A diversificação e a necessidade de mudanças no Ensino-Aprendizagem de Matemática em sala de aula são necessárias na contemporaneidade. Sendo assim, este trabalho justifica-se pela necessidade de um olhar reflexivo sobre tal situação, trazendo contribuições sobre o Ensino-Aprendizagem de Matemática para os estudiosos da área se aprofundarem e buscarem melhorias para o ambiente escolar. Portanto, o objetivo geral desta pesquisa é realizar um levantamento sobre as contribuições da metodologia Resolução de Problemas presentes nos trabalhos de conclusão de curso apresentados nos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), a fim de entender as contribuições da Metodologia de Resolução de Problemas no processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática. Para isso, utilizamos uma abordagem qualitativa com características exploratória e bibliográfica. Após a busca, evidenciamos que os trabalhos analisados fornecem uma visão abrangente das diferentes abordagens e desafios envolvidos no ensino e na Resolução de Problemas matemáticos, demonstrando a complexidade e a importância desse processo em diferentes contextos educacionais. As dificuldades para resolução apresentadas pelos alunos, reforçam a ideia da necessidade de professores preparados para apresentar metodologias que permitam o protagonismo do alunado, e a compreensão da importância da matemática para resolução de problemas que estão relacionados ao seu cotidiano, formando assim, alunos reflexivos e motivados na construção do conhecimento.

Palavras-Chave: Resolução de Problemas; Ensino-aprendizagem Matemática.

ABSTRACT

Diversification and the need for changes in Mathematics Teaching-Learning in the classroom are necessary in contemporary times. Therefore, this work is justified by the need for a reflective look at this situation, bringing contributions on the Teaching-Learning of Mathematics for scholars in the area to delve deeper and seek improvements for the school environment. Therefore, the general objective of this research is to carry out a survey on the contributions of the Problem Solving methodology present in the course conclusion works presented in the Mathematics Degree courses at the State University of Paraíba (UEPB), in order to understand the contributions of the Methodology Problem Solving in the Mathematics Teaching-Learning process. To do this, we used a qualitative approach with exploratory and bibliographic characteristics. After the search, we evidenced that the works analyzed provide a comprehensive view of the different approaches and challenges involved in teaching and solving mathematical problems, demonstrating the complexity

¹ Graduando do curso de Licenciatura em matemática na Universidade Estadual de Campina Grande- UEPB / francinaldosilvasousa201215@gmail.com

and importance of this process in different educational contexts. The difficulties in solving the problems presented by the students reinforce the idea of the need for teachers prepared to present methodologies that allow students to take a leading role, and the understanding of the importance of mathematics for solving problems that are related to their daily lives, thus forming reflective and motivated in the construction of knowledge.

Keywords: Problem Solving; Mathematics teaching-learning.

1 INTRODUÇÃO

A matemática está entrelaçada diariamente no contexto de qualquer ser humano, sendo essencial para a resolução de problemas que vão além da sala de aula, como por exemplo, fazer compras. A matemática entra em cena para comparar preços, calcular descontos e entender taxas de impostos. Além disso, mede objetos, espaços, tempo, calculando a duração de uma viagem, de jogos, de uma receita da culinária e ela é fundamental para entender regras, pontuações e estratégias. Ainda que hoje a tecnologia moderna tem dispositivos eletrônicos como a calculadora em celulares, tablets, computadores, entre outros; os cálculos são necessários para a compreensão, seja por meio deles ou no papel. Logo, a matemática é importantíssima para variadas situações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 24), 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”. Não é exclusivo do ensino da matemática a resolução dessas questões. Tal temática é de suma importância para a educação, pois ao tratar de situações do dia a dia possibilita ao estudante a descoberta de novas resoluções.

Assim, este Trabalho dá prosseguimento a um interesse acadêmico, surgido na graduação em Matemática, que pôde ser aprofundado na construção geral. O interesse acadêmico diz respeito ao uso da metodologia dessa pesquisa.

Cabe aqui mencionar, mesmo que sucintamente, que esse interesse pela Resolução de Problemas em sala de aula começou a se delinear nos momentos de discussões e interações na escola regular no ensino Médio.

A partir desta problemática, neste estudo, dispomo-nos a fazer um levantamento sobre a temática dos Trabalhos de Conclusão de Curso, apresentados nos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no período de 2012 a 2020, a fim de entender as contribuições da Metodologia de Resolução de Problemas no processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática.

Nesta perspectiva, este trabalho estrutura-se na introdução trazendo uma pequena explanação do que virá no trabalho, em seguida falaremos um pouco sobre a importância do referencial teórico para a construção desta pesquisa, ainda nesta concepção serão apresentados a seguir dois subcapítulos: *A Matemática: da antiguidade para a sala de aula*, no qual trouxemos um aparato do período dos egípcios abordando a utilização da matemática no passado e como é utilizada a matemática em sala de aula hoje e *A resolução de problemas enquanto metodologia de ensino*, apresentando os dados dos trabalhos estudados e sua relação com a metodologia abordada na sala de aula, para um ensino proveitoso e dinâmico.

Continuamos com a metodologia, elencando como foi abordado a organização e estrutura da pesquisa. Por fim, temos as Discussões e resultados debatendo sobre a investigação nos trabalhos analisados, nossas descobertas e a importância disso para a aprendizagem matemática no ambiente escolar.

O trabalho é finalizado com as considerações finais fazendo uma retrospectiva base do que foi abordado durante o trabalho e as contribuições por meio da investigação

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desempenhou um papel fundamental na elaboração deste trabalho, pois ele forneceu a base conceitual e metodológica necessária para embasar a pesquisa e a análise. Sua função foi situar o problema de pesquisa dentro de um contexto mais amplo, definindo e delimitando o escopo da pesquisa, mostrando como o tema se relaciona com teorias, conceitos e debates acadêmicos existentes.

Ao estudarmos os dez artigos, pudemos identificar as lacunas no conhecimento existente e justificar a importância dos conteúdos deles em nossa investigação. A partir deste processo, que delimitamos o objetivo de realizar um levantamento sobre as contribuições da metodologia Resolução de Problemas presentes nos trabalhos de conclusão de curso apresentados nos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), a fim de entender as contribuições da Metodologia de Resolução de Problemas no processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática desta pesquisa, estabelecendo os objetivos da pesquisa e a definir as perguntas do trabalho.

De acordo com Prodanov (2013, p.159), o objetivo principal de um artigo é o de ser uma maneira rápida e sucinta de divulgar em revistas especializadas, a dúvida investigada, portanto o referencial teórico utilizado serve de base para orientar a pesquisa.

Acreditamos que ele não só faz a recapitulação do conhecimento existente, mas também contribui para o avanço do campo de estudo. Ele pode sugerir novas perspectivas, abordagens ou áreas de investigação, enriquecendo o debate acadêmico deixando um legado para investigações futuras.

O referencial teórico também auxilia na interpretação dos resultados, porque permite um quadro interpretativo para compreender e contextualizar os achados, identificando padrões, tendências e implicações práticas, que contribuirão para a construção da pesquisa.

2.1 A matemática: da antiguidade à sala de aula

De acordo com Ferreira (2016, p. 28):

o Papiro de Rhind foi encontrado em Tebas e foi comprado em 1858 no Egito pelo arqueólogo e historiador Alexander Henry Rhind, por isso foi chamado de Papiro de Rhind. Este papiro continha tabelas e soluções matemáticas de multiplicar e dividir, bem como frações e aplicações práticas. A partir desse papiro os egípcios utilizaram a matemática para as situações cotidianas como a construção das pirâmides, a invenção do calendário.

Os egípcios foram os primeiros a utilizar um calendário, tomando por referência o sol. Interessados em Astronomia, puderam observar que as enchentes do Nilo eram separadas em 365. Dessa observação surgiu o calendário, que é dividido em 12 meses de 30 dias. Além do calendário, os egípcios construíram as pirâmides de Gizé, monumentos avançados para a época” (Boyer, 2003, p. 2, apud Rossetto, 2013, p. 22). Os egípcios ao terem tal conhecimento buscaram a compreensão sobre a geometria, segundo Ferreira (2016, p. 16), isso ocorreu devido à necessidade de medição das terras, precisando calcular os volumes e áreas dos terrenos, encontrando na geometria uma praticidade para este problema.

Ao debruçarmos sobre a história da matemática e suas contribuições para o desenvolvimento da humanidade veremos o quanto foi e ainda é fundamental para o homem. Diariamente, buscamos soluções para desvendar questões ocultas que existem no universo.

Por muito anos, a resolução de problemas matemáticos era pautada na memorização do ensino. Fuchs et al., (2014, p.50), salientam que “o ensino, por sua vez, era livresco e centrado no professor, o qual tinha a função de expor e transmitir os conteúdos prontos e acabados, já descobertos e sistematizados nos livros didáticos”.

Ultimamente, questões de resolução de problemas, não é exclusividade apenas do ensino da matemática, tendo em vista que é uma habilidade conquistada principalmente através da prática. Assim, Bicudo (1999), diz que os estudos e pesquisas em resolução de problemas sofreram influência de teorias construtivistas que, em anos recentes, tiveram considerável aceitação na Educação Matemática.

Existem vários modos de se pensar a resolução de problemas na educação da matemática, para tanto, também existem diferentes abordagens didáticas para se pensar nessas resoluções. A História da Matemática, nos mostra que ela surgiu como resposta para diversas perguntas oriundas em diferentes contextos (cálculos de créditos, divisão de bens, etc.) e por problemas vinculados a investigações internas à própria Matemática (Brasil, 1998).

Dessa forma, ao pensarmos na matemática que deve ser trabalhada em sala de aula, é necessário compreender que os alunos ali presentes precisam entender a importância da matemática em sua vida para uso cotidiano e mesmo sabendo do uso, falta para estes alunos a motivação da matemática como resposta em diferentes contextos, isto é o que move o ser humano a querer entender e evoluir.

Contudo, o que se vê na sala de aula são exercícios de fixação sendo trabalhados repetitivamente, desempenhados através de uma padronização que são previsíveis à professores e alunos, ou seja, cálculos que eles não entendem porque devem estudar e quando vão utilizar, como por exemplo, para que estudar os ângulos geométricos? Na formação de um adolescente, jamais ele vai pensar que precisa conhecer os ângulos caso ele venha a ter a formação de um arquiteto, um engenheiro civil na construção de uma casa ou um prédio, ou se for um desenhista que é importante a delimitação angular nas extremidades dos desenhos entre outras profissões que será necessário este conhecimento no futuro.

Estas situações precisam ser apresentadas a eles através do professor, saber mostrar quando aquilo vai ser necessário para o aluno ser motivado a querer aprender. Uma vez que, o que se observa nas escolas é o ensino dos cálculos de forma vazia, trazendo apenas a obrigatoriedade para aquela série, nesse sentido devemos destacar o processo de ensino e aprendizagem deste componente, com o objetivo de encontrar melhores caminhos para o ensino e a aprendizagem dos discentes, como citado acima Segundo Schoenfeld (1997), “o professor deve fazer uso de práticas metodológicas para a resolução de problemas, as quais tornem as aulas mais dinâmicas e não restringem o ensino de matemática a modelos clássicos, como exposição oral e resolução de exercícios”.

Sob essa óptica, a resolução de problemas matemáticos na sala de aula deve possibilitar ao aluno ver a matemática em situações que ele não conhecia ou não sabia da importância dela para tal aprendizado, assim como sua necessidade no dia a dia.

2.2 A resolução de problemas enquanto metodologia de ensino

A metodologia escolhida pelo professor para a resolução de exercícios matemáticos na sala de aula, pode contribuir consideravelmente para um aprendizado mais amplo e proveitoso, já que, a função do professor é ressaltar o ensino aprendizagem da forma mais fácil possível para o aluno aprender o uso e a função de tal conhecimento em sua vida.

Sabe-se que a partir da década de 1990, a resolução de problemas passou a ser tratada como metodologia voltada para o ensino, sendo abordada como um conjunto de estratégias que auxiliam no desenvolvimento da aprendizagem matemática. Desta forma, devemos pontuar que a utilização da matemática para a resolução de exercícios e resolução de problemas são metodologias diferentes.

Enquanto na resolução de exercícios, os estudantes dispõem de mecanismos que os levam de forma imediata, à solução; na resolução de problemas isso não ocorre, pois, muitas vezes, é preciso levantar hipóteses e testá-las. Dessa forma, uma mesma situação pode ser um exercício para alguns e um problema para outros, a depender dos seus conhecimentos prévios.

Mais o que é um problema matemático? Podemos definir um problema matemático como sendo uma questão que pode ter uma ou várias soluções, como também possa não haver uma solução conhecida. Diariamente ouvimos as pessoas fazerem a distinção entre exercícios e problemas, sabendo que há uma distinção, pois o exercício necessita a aplicação do conhecimento adquirido para sua resolução, já o problema necessita além do conhecimento adquirido, criatividade, e a aplicabilidade de técnicas aprendidas.

Então um problema matemático é a descoberta de informações matemáticas não conhecidas por uma pessoa que tenta executá-lo com êxito. Para o aluno torna-se um desafio em que o aluno necessita mobilizar seus conhecimentos na busca de estratégias que o leve a uma solução.

Nesses termos, problemas e exercícios estão presentes nas aulas de matemática, mas, para Echeverría e Pozo (1998, p. 16), “um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução”. Assim, Polya (2006) destaca que:

Ao procurarmos a solução, podemos variar continuamente o nosso ponto de vista, a nossa maneira de encarar o problema. Temos de mudar de posição de quando em quando. É provável que a nossa concepção do problema seja muito incompleta no princípio; a nossa perspectiva é outra depois de feito algum progresso; ela é ainda mais diferente quando estamos quase a chegar à solução (Polya, 2006, p.4-5).

Segundo Dante (1991, p. 13):

Embora a matemática seja muito importante por estimular o raciocínio e por suas aplicações práticas no dia a dia, muitos alunos acabam desenvolvendo uma aversão a ela desde cedo. Isso acontece principalmente devido à abordagem excessiva em decorar fórmulas e resolver problemas abstratos, sem conexão com situações reais. Em vez de despertar o interesse e a compreensão, esse método muitas vezes afasta os alunos da matéria.

Além disso, conforme Polya (2006), para solucionarmos um problema se faz necessário distinguir alguns períodos. Primeiramente é necessário a compreensão do problema; em seguida se faz necessário traçar um plano para a resolução do problema; o próximo passo, é a execução do plano; e por fim, a identificação do retrospecto da resolução completa do problema, discutindo e revendo se necessário. E isso pode ser observado e confirmado através dos Parâmetros Curriculares (BRASIL, 1997) ao resolver um problema, pressupõe que o aluno:

- Elabore um ou vários procedimentos de resolução (como por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, simular hipóteses).
- Compare seus resultados com os de outros alunos.
- Valide seus procedimentos (Brasil, 1997 p.44-45)

Para que o aluno chegue a tais resultados, de acordo com Onuchic (1999), é preciso que eles vejam a matemática com um olhar confiante, por isso, este autor, pensando em uma forma de ajudar os professores a empregar uma metodologia que promovesse o entusiasmo dos alunos em suas aulas, em 1998 com a ajuda de 45 professores em um programa de educação continuada criou um roteiro de atividades que permitia esta metodologia.

O roteiro consistia em fazer a preparação do problema, em que se busque a construção de um novo conceito; seguido pela leitura individual e também uma leitura em grupo, partindo do entendimento individual de cada aluno para a socialização em grupo; a partir do entendimento do problema, se fazendo necessário a resolução.

Em busca da sua solução, a observação e o incentivo são primordiais para o sucesso da aprendizagem; registros, discussões, análise de hipóteses são importantes para sanarem as possíveis dúvidas em busca do consenso; com a formalização dos conteúdos, seja no caderno ou na lousa e a padronização de conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema.

Quando o aluno utiliza do conhecimento matemático prévio para resolver problemas, ele tem mais compreensão do conteúdo, pois estabelece relações com experiências já vivenciadas e dessa forma, as compreensões dos conceitos matemáticos ficam mais compreensivos, através do desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

[...] é possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela (Dante, 1991, p. 11-12).

Dante (1991, p.59),

Diz que ao se trabalhar com essa metodologia os estudantes aos poucos conseguem buscar novas soluções para a resolução dos problemas que lhes forem propostos, pois é papel do professor apresentar aos alunos diferentes formas de resolver problemas, demonstrando que não há uma única estratégia certa e que funciona sempre.

Resolver problemas não deve ser apenas uma repetição de exercícios com números diferentes, usando sempre as mesmas estratégias. É mais interessante enfrentar uma variedade de problemas utilizando uma mesma abordagem e experimentar diferentes estratégias para resolver um mesmo problema.

A metodologia a ser utilizada para a resolução de problemas, dependerá de cada profissional, assim como também, de cada aluno, cada estratégia utilizada possibilitará um novo conhecimento e o aluno poderá se identificar ou não com a estratégia utilizada. Cabe ao professor apropriar-se de diversas metodologias, enriquecendo sua prática em sala de aula e principalmente proporcionando aos seus alunos a criação de novas estratégias para encontrar a solução de cada situação apresentada (Brasil,1997).

Quando mencionamos sobre a resolução de problema, tomamos como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento que define o conjunto progressivo das aprendizagens essenciais para o desenvolvimento dos alunos ao longo das etapas e modalidades de educação. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 471), revela que: “A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos”.

Ainda é válido mencionarmos alguns autores que tratam da desta temática, com base numa perspectiva mais progressista, libertadora, explicitando nisso a metodologia Resolução e Exploração de Problemas, pois segundo Andrade *et al.*, (1998), há quem veja a resolução de problemas por uma perspectiva crítica e libertadora.

Os autores Singer, Ellerton e Cai (2013), vêem na formulação de problemas, uma falta de definição e de estrutura, necessitando de uma definição de suas características, para que se possa identificar as possíveis correlações entre suas diversas subcategorias da formulação de problemas, além da investigação de possíveis inter-relações e interdependência entre a formulação e a resolução de problemas, tanto na teoria como na prática.

Certamente, os problemas devem ter sido criados antes para resolvê-los, mas a criação de problemas não deve ser vista como uma tarefa árdua exclusivamente de especialistas, nem considerar que os problemas a serem trabalhados nas aulas devem ser apenas aqueles que aparecem nos livros ou na internet (Jurado, 2014, p.8)

A formulação de problemas, independentemente da perspectiva abordada, deve ser um componente significativo para o currículo, centrando-se nas atividades do alunado e garantindo-lhe uma aprendizagem significativa. Assim,

Problema é entendido como um projeto, uma questão, uma tarefa, uma situação em que: a) O aluno não tem ou não conhece nenhum processo que lhe permita encontrar de imediato a solução. (...); b) O aluno deseja resolver, explorar ou realizar algum trabalho efetivo. (...); c) se introduz ou se leva o aluno à realização de algum trabalho efetivo(...) (Andrade, 2011, p. 2).

Com isso, ao invés de uma aula ter como objetivo principal encontrar uma determinada resposta correta e/ou a melhor forma de chegar à mesma resposta, passa a ser mais significativo encontrar a pergunta certa, proporcionando novas oportunidades e descobertas mais significativas de aprendizagem.

Corroborando, com tal discussão Schoenfeld (1991), menciona que os problemas precisam possuir: acessibilidade, a resolução por várias formas, introduzir a ideias matemáticas e que gere mais problemas. Desse modo, se faz necessário despertar no aluno sua curiosidade e empenho na resolução de problemas.

Quando o aluno participa da elaboração de alguns problemas, Jurado (2013), menciona que há a introdução de elementos como informações; requerimento; contexto e entorno matemático, ou seja, por se tratar de uma situação real, há uma abordagem mais formal e estritamente matemática. Havendo uma ampliação de sua rede de significação, onde ele põe em prática de acordo com a sua realidade, estabelecendo uma relação de continuidade e construindo novas hipóteses e assim permite a reflexão e o pensamento crítico em todas as etapas da resolução (Anastasiou, 2012).

A formulação de problemas tem sua contribuição na resolução de problemas e principalmente no processo de aprofundamento, pois, às atividades escritas contribuem para o desenvolvimento da capacidade de o estudante resolver problemas.

(...) os estudantes deveriam ser expostos a numerosas e variadas experiências inter- relacionadas que os encorajassem a valorizar a iniciativa em matemática, a desenvolver hábitos matemáticos da mente e a entender e apreciar o papel da matemática nos afazeres humanos (Onuchic, 1999, p. 210).

É válido mencionar que se a formulação e resolução de problemas for utilizada para o desenvolvimento de competências cidadãs o ensino de matemática se torna mais significativo, pois a contribuição que esta dará para a formação integral dos alunos.

3 METODOLOGIA

Segundo Prodanov (2013, p.70), numa pesquisa qualitativa se considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. Sendo assim:

Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (Prodanov, 2013, p.70).

Por isso, utilizamos a abordagem qualitativa, em virtude que se trata da resolução de problemas matemáticos pensando para uma compreensão mais clara do alunado. Ademais trata-se também de uma metodologia descritiva exploratória, pois de acordo com Prodanov (2013, p.53), este tipo de pesquisa é realizado por pesquisadores que se preocupam com a atuação prática, apresentando uma nova visão sobre o problema.

O procedimento técnico utilizado foi bibliográfico, já que realizamos uma investigação nos 10 artigos presentes na biblioteca virtual da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

O levantamento bibliográfico é um apanhado geral sobre os principais documentos e trabalhos realizados a respeito do tema escolhido (tcc's e artigos), abordados anteriormente por outros pesquisadores para a obtenção de dados para a pesquisa. Essa bibliografia deve ser capaz de fornecer informações e contribuir com a pesquisa (Prodanov, 2013, p.80).

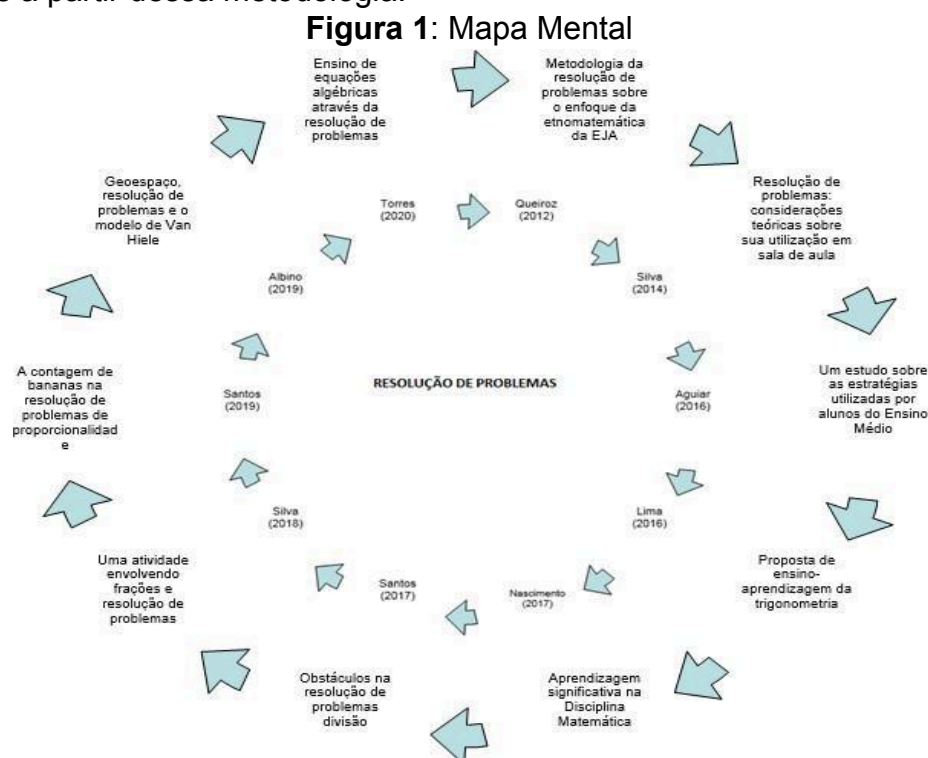
Desse modo, priorizamos os trabalhos de conclusão de curso que se referem a pesquisas realizadas entre 2012 e 2020. Foram excluídos 3 artigos que não apresentavam a temática principal. Para isso, foram selecionados 10 artigos que trabalham nessa perspectiva. Ao categorizar esses trabalhos, fizemos uma separação de acordo com o ano de ensino e da temática abordada, para as futuras análises e discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Como dito anteriormente, a resolução de problemas é algo que se faz presente na vida do ser humano, independentemente de você está em sala de aula, se envolvendo com os problemas que fazem parte da disciplina matemática, ou até mesmo fora dela. Contudo, devemos destacar que os problemas sejam eles fora ou dentro do ambiente escolar nos remete a ciência matemática. Em relação ao ensino de matemática, a questão de resolver problemas, é mecanismo fundamental para desenvolver os conceitos matemáticos em qualquer nível de ensino.

Desse modo realizamos uma busca bibliográfica na biblioteca virtual da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), com a palavra-chave resolução de problemas.

Para sintetizar nossos achados foi construído um mapa mental com os conteúdos considerados de relevância para a pesquisa a fim de analisar e correlacionar os artigos na discussão, buscou também analisar a predominância dos resultados a partir dessa metodologia.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Ao categorizarmos o estudo sobre os dez trabalhos selecionados, identificamos que 5 trabalhos foram voltados para o ensino fundamental II, 1 para o Ensino Médio, 1 para o EJA, 1 baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, 1 fez uma revisão bibliográfica e 1 estudou a partir da verificação em disciplinas da graduação.

Os 5 trabalhos que foram desenvolvidos no ensino fundamental II, foram elaborados com situação e conteúdos diferentes. Santos (2017), abordou estratégias para resolução de problemas com turmas do 6º ano, a partir dos problemas envolvendo operações de multiplicação e divisão. Silva (2018), também trabalhou com turmas do 6º ano, contudo a partir de atividades sobre frações.

Já Santos (2019) e Albino (2019), ambos trabalharam com turmas do 9º ano, porém enquanto Albino desenvolveu a resolução de problemas pelo modelo de Van Hiele o prisma do Geoespaço, Santos apresentou a abordagem de resolução de problemas por meio da formação de contágio e proporcionalidade. Ainda no ensino fundamental II, Torres (2020), trabalhou com turmas do 7º ano através do ensino de Álgebra.

Todos estes trabalhos apresentaram resultados que abordam algo em comum, as maiores dificuldades dos alunos foram a falta de motivação e resolução das operações básicas. Além disso, queriam apresentar a solução sem relacionar o problema a solução, ou seja, explicação sem compreensão, responder por responder.

Aguiar (2016), trabalhou a resolução de problemas com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, para resolver problemas de matemática e de física envolvendo conteúdo da função polinomial do primeiro grau. Para este autor, existe uma grande dificuldade dos alunos em resolver os problemas, isto porque evidencia a necessária conexão com outras disciplinas e situações cotidianas, relação esta em que os alunos não estão acostumados a refletir.

Queiroz (2011), trabalhou a resolução de problemas com uma turma do EJA (Ensino de Jovens e Adultos), através do foco da Etnomatemática, por meio de questionários e situações com experiências do dia a dia dos alunos, contudo, os alunos também apresentaram dificuldades em resolver por também não terem o costume disto em seu cotidiano. Ainda assim, o autor achou proveitoso pois instigou os alunos a querer aprender mais e considera importante outros professores seguirem esta metodologia.

Logo, mesmo sendo em séries diferentes, Aguiar (2016) e Queiroz (2011), abordam a resolução de problemas matemáticas traçando um perfil de protagonismo dos alunos, uma vez que exige a compreensão do meio em que vivem e como utilizar a matemática para resolver tais problemas, isto é importante porque leva o aluno a pensar na utilidade da matemática em sua vida, mas isso uma metodologia nova e por isso, não é fácil.

Além deles, Nascimento (2017), também foca na resolução de problemas relacionando o problema a situação do dia a dia dos estudantes, com foco nas regras relacionadas aos (Parâmetros Curriculares Nacionais), pelo que ele vai chamar de aprendizagem significativa, também apresentando as mesmas dificuldades encontradas por Aguiar (2016) e Queiroz (2011).

Lima (2016), após a revisão bibliográfica de alguns trabalhos, apresenta a resolução de problemas de trigonometria por meio do raciocínio lógico, segundo ele, desta forma os alunos aprendem a desenvolver o argumento e produzem soluções para as questões, se preparando para qualquer resolução de problema quando lhes forem propostos.

Silva (2014), também faz a revisão bibliográfica em alguns trabalhos, mas somente quando se depara com questões problemáticas durante disciplinas relacionadas a prática pedagógica no centro de matemática, e chega à conclusão da importância da metodologia da resolução de problemas na sala de aula, desde que o professor tenha clareza teórica de como o processo deverá ser conduzido.

Portanto, os trabalhos analisados fornecem uma visão abrangente das diferentes abordagens e desafios envolvidos no ensino e na resolução de problemas matemáticos, demonstrando a complexidade e a importância desse processo em diferentes contextos educacionais. As dificuldades para resolução apresentadas pelos alunos, reforçam a ideia da necessidade de professores preparados para apresentar metodologias que permitam o protagonismo do alunado, e a compreensão da importância da matemática para resolução de problemas que estão relacionados ao seu cotidiano, formando assim, alunos reflexivos e motivados a construção do conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou realizar um levantamento sobre as contribuições da metodologia Resolução de Problemas presentes nos trabalhos de conclusão de curso apresentados nos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), a fim de entender as contribuições da Metodologia de Resolução de Problemas no processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática. Para tanto, destacamos que a metodologia utilizada pelo professor no ambiente escolar tem como propósito a promoção de uma aprendizagem dinâmica e significativa. Tendo em vista as diversas possibilidades de produzir e propor a resolução de problemas, apresentamos uma investigação baseada na análise dos dez trabalhos de conclusão de curso, refletindo sobre os efeitos do ensino matemático, na formação do aluno e na construção do conhecimento.

Foi confirmado que o ensino-aprendizagem da matemática em sala de aula vem modificando a forma como os alunos estão compreendendo e utilizando tal metodologia na aplicabilidade não só de problemas mas também em seu cotidiano.

Outro aspecto que foi demonstrado aqui é que não existe uma única maneira de se resolver determinados problemas, sendo este, aplicado de acordo com o nível de abstração do aluno sobre a questão proposta.

Destacamos também que a metodologia abordada neste estudo foi eficaz para atingirmos os objetivos propostos. A utilização da abordagem qualitativa possibilitou acessar as informações que nos possibilitaram compreender a análise dos estudos propostos.

Através do estudo do ensino-aprendizagem da matemática que compõem o nosso *corpus* de pesquisa, pudemos confirmar que: i) os problemas propostos estão dispostos no ambiente escolar e fora dele, de diferentes formas; ii) a multimodalidade de problemas só aumenta na medida em que o alunado consegue entender e compreender;) e que isso possibilita ao professor o contato com infinitas formas de metodologias.

Concluimos que este trabalho é justificável para oportunizar outros estudiosos da área a novas bases teóricas e direcionamentos, inclusive, numa proposta de transposição didática para o exercício da docência voltado para a área do ensino da matemática em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. P. de. **Um estudo sobre as estratégias utilizadas por alunos do Ensino Médio na resolução de problemas de função do 1º grau**. 2016. 61f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.
- ALBINO, H. E. V. **Geoespaço, resolução de problemas e o modelo de Van Hiele: Identificando propriedades dos prismas**. 2019. 72f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.
- ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 10. ed. Joinville: UNIVILLE, 2012. 145p.
- ANDRADE, S. de. (1998). **Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula**. Dissertação de Mestrado, IGCE-UNESP, Rio Claro.
- ANDRADE, S. de. (1998). **Ensino-aprendizagem de matemática via exploração, de problemas e o uso do laboratório de ensino de matemática**. XIII CIAEM-IACME, Recife, 2011.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisas em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. (Seminários & Debates).
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- CAI, J.; HWANG, S.; JIANG, C.; SILBER, S. **Problem posing research in mathematics: Some answered and unanswered questions**. In: SINGER F. M., N. ELLERTON, J. CAI (Eds.). *Mathematical problem posing: From research to effective practice*. New York: Springer, 2015, p. 3-34.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 3ª. Edição. Editora ática S.A, 1991.
- ECHEVERRÍA, M. P; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.) **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998
- FERREIRA, M. L. **Uma análise dos métodos empregados pelos egípcios para quadratura do Círculo**. João Pessoa: SBEM, 2016.
- FUCHS, M. J. et al. **A história do ensino da Matemática: Contribuições na formação de futuros professores de Matemática**. 93ª ed. Ijuí: Unijuí, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.176p.
- JURADO, U. M. El rincón de los problemas: Variaciones de um problema. El caso de um problema de R. Douady. **UNIÓN: Revista Iberoamericano de Educación**

Matemática, España, v. 9, n. 34, p. 141 – 149, jun. 2013a.

JURADO, Uldarico Malaspina; VARGAS, Estela Vallejo. Creación de problemas en la docencia e investigación. *In*: JURADO, Uldarico Malaspina. **Reflexiones y Propuestas en Educación Matemática**. San Martín de Porres: Editorial Moshera S.R.L., 2014.

LIMA, I. N. **Proposta de ensino-aprendizagem da trigonometria através de resolução de problemas**. 2016. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2016.

MAGINA, Sandra Maria; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; GATIRANA, Verônica (orgs.). **Repensando adição, subtração**: contribuição da teoria dos campos conceituais. 1. ed. São Paulo: PROEM, 2001.

NASCIMENTO, E. A. **Aprendizagem significativa na Disciplina Matemática com foco na resolução de problemas**. 2017. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2017.

ONUCHIC, L. R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo (RS), v.20, n.1, p. 88-104, jan./jun. 2013.

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In BICUDO, K. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, Cap. 12, pp. 199-200, 1999.

PIOVESAN, S. B. et al. **O ensino e aprendizagem da Matemática por meio da metodologia de resolução de problemas**: algumas considerações. Paraná: PDE, 2008.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo - Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

QUEIROZ, A. de S. **A metodologia da resolução de problemas sobre o enfoque da etnomatemática para o ensino de funções em turmas da EJA**. 2012. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

ROMANATTO, M. C. Resolução de problemas nas aulas de matemática. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos (SP), v. 6, n. 1, p. 299-311, mai. 2012.

ROSSETTO, H. H. P. **Um resgate histórico**: a importância da História da Matemática. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

SANTOS, J. M. N. **Obstáculos na resolução de problemas com ideias das operações de multiplicação e divisão**. 2017. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2017.

SANTOS, W. G. da S. **A contagem de bananas na resolução de problemas de proporcionalidade**: Analisando as dificuldades dos alunos. 2019. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SCHOENFELD, Alan H. Heurísticas na sala de aula. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual, 1997.

SCHOENFELD, A. Por que toda esta agitação acerca da Resolução de Problemas? In: ABRANTES, P.; LEAL, L. C.; PONTE, J. P. **Investigar para aprender matemática**. Lisboa: APM e Projecto MPT, p. 61 – 72, 1996. (Artigo originalmente publicado em 1991 na revista ZDM).

SILVA, M. J. **Resolução de problemas: considerações teóricas sobre sua utilização em sala de aula**. 2014. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2014.

SILVA, M. V. B. **Uma atividade envolvendo frações e resolução de problemas no 6º ano do Ensino Fundamental**. 2018. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2018.

TORRES, D. D. A. **Ensino de equações algébricas através da resolução de problemas**. 2020. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2020.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo deste curso.

Aos meus pais e a minha esposa e filha, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava a realização deste trabalho.

Aos meus amigos e amigas de curso, com quem convivi intensamente dos primeiros anos de curso aos finais, pelo companheirismo e pela troca de experiências, que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

