



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.

CAMPUS CAMPINA GRANDE

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

RAMONY SILVA PATRICIO

**O VAZIO DE SIGNIFICAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA: A (NÃO)
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

CAMPINA GRANDE – PB

2021

RAMONY SILVA PATRICIO

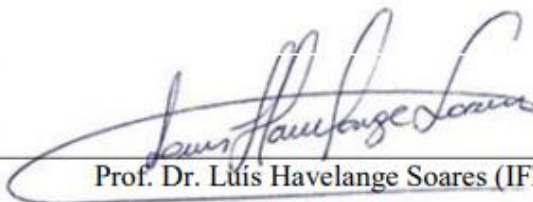
**O VAZIO DE SIGNIFICAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA: A (NÃO)
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Especialização em Ensino de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Matemática.

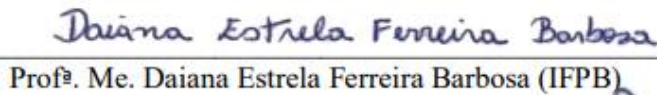
Orientador: Prof. Dr. Luís Havelange Soares

Aprovado em: 22/12/2021

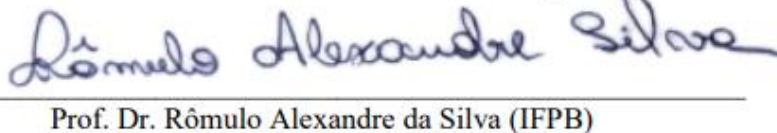
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Luís Havelange Soares (IFPB)



Profª. Me. Daiana Estrela Ferreira Barbosa (IFPB)



Prof. Dr. Rômulo Alexandre da Silva (IFPB)

P314v Patricio, Ramony Silva.

O vazio de significação entre teoria e prática: a (não) resolução de problemas no ensino de Matemática / Ramony Silva Patricio. - Campina Grande, 2021.

44 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em ensino de Matemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Luís Havelange Soares.

1. Matemática - ensino. 2. Resolução de problemas-
Matemática. 3. Professores de Matemática I. Título.

CDU 51:37

Dedico este Trabalho primeiramente a Deus, aos meus pais Antônio Borges e Josefa Patrício que sempre estiveram comigo em todos os momentos importantes da minha vida, Felipe de Paulo meu querido esposo pelo enorme apoio em todos os momentos desta trajetória. E, enfim, a todos os meus colegas e professores que de alguma forma contribuíram para o término do mesmo.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força que tem me dado durante toda esta longa trajetória. Aos meus amados pais Antônio e Josefa que sempre me apoiaram e foram essenciais na minha vida para que eu pudesse estar aqui hoje e ser a pessoa que eu sou ao meu esposo Felipe por todo apoio e compreensão e também pela ajuda sempre quando precisei, as minhas amigas Raquel Juvêncio, Daiana Estrela, Fabricia, Francicleide que diante de todas as dificuldades que enfrentamos durante o curso de Especialização estivemos sempre juntas apoiando umas às outras, e não poderia deixar de citar meus professores que foram fundamental nesta conquista e a toda minha família e amigos de curso, que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Também agradeço de todo coração ao Prof.º Dr.º Luís Havelange Soares pela paciência na orientação, apoio, dedicação e pelo incentivo durante todo o tempo dedicado a esse trabalho, graças a tudo isso é que tornou possível a conclusão deste trabalho. Agradeço também a todos os professores que participaram desta pesquisa, respondendo questionários e entrevistas, pela contribuição na realização desta Pesquisa. Aos professores e diretores da Escola Estadual Murilo Braga que me incentivaram na pesquisa com os alunos e me apoiaram, meu muito obrigada, pelo incentivo, pela força e, principalmente, pelo carinho.

RESUMO

Essa pesquisa teve como objetivo principal analisar como a metodologia da Resolução de Problemas está sendo utilizada no ensino de matemática, no nível da Educação Básica. Para a sua realização foram utilizados elementos teóricos da Teoria da Resolução de Problemas, como metodologia de ensino de Matemática, pesquisas já desenvolvidas sobre a temática e reflexões teóricas constantes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática. A partir do entendimento de que a Resolução de Problemas possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance, defendemos que o uso dessa vertente metodológica amplia os conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos. A atividade de resolver problemas está presente na vida das pessoas, e nos exige cada dia mais soluções que muitas vezes requerem estratégias de enfrentamento. Assim, é necessário que no contexto educativo essa atividade seja explorada no processo de ensino. E é nessa perspectiva que são apresentadas as diversas formas de se fazer uso da Resolução de Problemas na aula de Matemática. Nesse contexto, é muito importante que os professores de Matemática compreendam como devem trabalhar esta metodologia em sala de aula, a fim de possibilitar uma melhoria na compreensão e na construção de conceitos. Embora seja um assunto bastante pesquisado, na prática, é muito comum ouvir relatos de experiências que tendem a utilização dessa metodologia aplicando-a após a exposição de conteúdos matemáticos, não aproveitando, portanto, todo o potencial que essa metodologia pode oferecer. Foi a partir dessa preocupação que foram elencados os objetivos dessa investigação, que teve como colaboradores um grupo de oito professores de Matemática que atuam na Educação Básica. Buscamos compreender qual o entendimento desses docentes sobre a Resolução de Problemas, se fazem (e como fazem) uso dessa metodologia nas aulas. Os resultados indicaram que, os professores participantes sentem um pouco de insegurança em aplicar essa metodologia, mas, relataram utilizarem resolução de problemas com frequência em suas aulas, porém, a maioria deles citam que encontram algumas dificuldades ao realizar tal atividade. Segundo os professores colaboradores a dificuldade mais comum com a resolução de problemas é a resistência dos educandos em ler, interpretar e buscar soluções possíveis para o problema abordado, isso ocorre pelo costume dos alunos em esperar sempre um exercício de aplicação direta dos algoritmos matemáticos sem que haja em contexto de aplicação. Constatamos que uma parte dos professores utilizam Resolução de Problemas sempre que desejam iniciar um novo conteúdo, com o objetivo de fazer o aluno pensar sobre o problema sem se obter a algoritmos e conceitos matemáticos vistos previamente. Entretanto, a maioria dos professores pesquisados relatou utilizar Problemas Matemáticos após a abordagem do conteúdo e definição dos conceitos com o objetivo de fixar conteúdo.

Palavras – chaves: Resolução de Problemas, Matemática, dificuldades, professores.

ABSTRACT

This research had as its main objective to analyze how the Problem Solving methodology is being used in the teaching of mathematics, at the level of basic education. For its realization, theoretical elements of Problem Solving Theory were used, as a methodology for teaching Mathematics, research already developed on the subject and theoretical reflections contained in the National Curriculum Parameters (PCN) of Mathematics. From the understanding that problem solving enables students to mobilize knowledge and develop the ability to manage the information that is within their reach, we argue that the use of this methodological approach expands knowledge about mathematical concepts and procedures. The activity of solving problems is present in people's lives, and it demands more and more solutions that often require coping strategies. Thus, it is necessary that in the educational context this activity is explored in the teaching process. And it is in this perspective that the different ways to make use of problem solving in Mathematics class are presented. In this context, it is very important that mathematics teachers understand how they should work this methodology in the classroom, in order to improve understanding and the construction of concepts. Although it is a highly researched subject, in practice, it is very common to hear reports of experiences that tend to use this methodology, applying it after exposing mathematical knowledge, therefore not taking advantage of all the potential that this methodology can offer. It was from this concern that the objectives of this investigation were listed, which had as collaborators a group of eight Mathematics teachers who work in basic education. We seek to understand what these teachers understand about problem solving, whether (and how) they use this methodology in their classes. The results indicated that the participating teachers feel a little insecure in applying this methodology, but reported using problem solving frequently in their classes, however, most of them mention that they encounter some difficulties when performing such activity. According to collaborating professors, the most common difficulty with problem solving is the resistance of students to read, interpret and seek possible solutions to the problem addressed, this occurs because of the students' habit of always waiting for an exercise of direct application of mathematical algorithms without exist in application context. We found that some teachers use problem solving whenever they want to start a new content, in order to make the student think about the problem without obtaining algorithms and mathematical concepts previously seen. However, most teachers surveyed reported using mathematical problems after approaching the content and definition of concepts in order to fix content.

Keywords: Problem Solving, Mathematics, difficulties, teachers.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	1
1.1. Os caminhos para a pesquisa.....	1
1.2. Desvendando o problema de pesquisa	2
1.3. Objetivos da pesquisa.....	4
2. A Resolução de Problemas	5
3. O traçado metodológico da investigação.....	9
3.1. O questionário de pesquisa: especificidades e aplicação	10
4. Buscando elos entre as práticas metodológicas no ensino de Matemática e a Teoria da Resolução de Problemas.....	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS	31
Anexo A : Questionário de Pesquisa.....	33

1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

A trajetória de qualquer investigação traz consigo as marcas do pesquisador. O momento de definição de um problema de pesquisa, quase sempre, se configura num ponto de culminância que entrelaça histórias vividas, narrativas discentes e docentes, empatia com determinada área de estudos. Nesse sentido, início a escrita desse trabalho apresentando um pouco da minha trajetória, que me impulsionou a pesquisar sobre a Resolução de Problemas.

1.1. Os caminhos para a pesquisa

A primeira vez que ouvi falar sobre a Resolução de Problemas foi no ano de 2006, quando estava cursando Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba. No primeiro semestre do curso já nos deparamos com algumas disciplinas teóricas a qual abordava metodologias, didáticas e laboratórios em sala de aula. Nessas disciplinas pesquisamos muito sobre Resolução de Problemas como abordagem de conteúdos matemáticos e algumas metodologias de ensino a fim de facilitar a aprendizagem do aluno.

Outro tipo de aplicação que usávamos era abordar o conteúdo matemático através de um problema aberto que possibilitava várias formas de resolução, desta forma, os alunos ficavam livres para investigar resoluções e possíveis soluções, em seguida o professor sugeria resoluções através do conteúdo que iria ser abordado em sala de aula.

O primeiro contato com essa proposta metodológica de ensino foi dissonante em relação à minha trajetória como estudante e professora de Matemática. Fiz minha Educação Básica (ensino fundamental II) no período 1998 a 2001, na escola Estadual São Sebastião que fica localizada no bairro do Alto Branco, na cidade de Campina Grande. Durante todo meu Ensino Fundamental II lembro de poucas vezes o professor de Matemática ter utilizado a Resolução de Problemas nas aulas. A metodologia mais utilizada consistia em aulas expositivas com exemplos de questões de aplicação direta do conteúdo e, logo após, exercícios de fixação de conteúdo, também com aplicações diretas.

No Ensino Médio (2002 a 2004) estudei na Escola Estadual Elpídio de Almeida (PRATA), nesse período tive dois professores de Matemática que também não costumavam abordar problemas matemáticos como metodologia de aprendizagem nas aulas. A aula expositiva continuou sendo a principal ferramenta metodológica em todo meu curso da Educação Básica.

Quando cursei Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba no período de 2006 a 2012, foi onde tive realmente contato com Resolução de Problemas, e pude perceber que apesar de terem uma formação voltada para investigação e resolução de problemas matemáticos, muitos professores tem dificuldades em trabalhar com esse tipo de metodologia em sala de aula.

Durante todo esse tempo, a minha experiência como discente, na disciplina de Matemática, foi centrada num modelo de aula tradicional, de aulas expositivas e exercícios de aplicações diretas. Toda a minha vivência matemática me fez perceber que os professores de Matemática preferem não abordar essa metodologia em suas aulas por não terem segurança ou não ter aceitação por partes dos alunos.

Nos meus primeiros anos como professora de Matemática também tive muita dificuldade em utilizar a Resolução de Problemas com meus alunos. Tentei trabalhar alguns conteúdos como Máximo Divisor Comum (MDC) e Mínimo Múltiplo Comum (MMC), abordando primeiramente com um problema aberto que permitia várias soluções e, logo após, iniciava o conteúdo mostrando como resolver o problema utilizando o conteúdo de MMC ou MDC.

Na maioria das vezes, os alunos se mostravam interessados em encontrar a solução do problema, porém muitos erravam a solução ou fazia por um modelo mais longo de resolução. Quando a resolução era exposta no quadro através dos algoritmos do MMC ou MDC eles achavam interessante e desenvolvia o conteúdo normalmente.

Em alguns conteúdos era muito difícil aplicar problemas abertos como, por exemplo, no conteúdo de equações do segundo grau, pois os alunos tinham uma aceitação maior com problemas de aplicação direta do conteúdo.

Por identificar todas essas dificuldades encontradas ao lecionar a Matemática e também por muitos colegas em início de carreira que enfrentam grandes desafios nessa fase, decidi pesquisar sobre Resolução de Problemas e suas aplicações em sala de aula, observando como os professores costumam abordar os conteúdos matemáticos utilizando essa metodologia de ensino.

1.2. Desvendando o problema de pesquisa

Desde a antiguidade, nas primeiras descobertas da Matemática os problemas matemáticos sempre foram presentes e tem estado em um lugar privilegiado no currículo da Matemática Escolar até os dias de hoje. Muitos registros de problemas matemáticos já foram

encontrados na história em muitos países pelo mundo, que foram pioneiros nas descobertas matemáticas.

A curiosidade em estudar a Resolução de Problemas como método para aplicar conteúdos e para avaliar se os alunos aprenderam um determinado procedimento em situação específica se tornou mais eminente ao perceber que o principal problema na disciplina de Matemática é que os alunos continuam a manipular símbolos sem associá-los ao seu significado referencial, justamente porque existe uma dificuldade de se entender os aspectos semânticos e os sintáticos presentes nessa relação.

Quando utilizamos os símbolos e desenhos como auxílio didático na Resolução de Problemas, os alunos passam a compreender melhor o enunciado do problema e conseguem visualizar o que o problema quer abordar, sem precisar se deter a operações mecânicas. Ao ilustrar o problema, o aluno cria uma situação que muitas vezes ele enfrenta em seu dia a dia, como por exemplo, em uma atividade de compra e venda, ao fazer a ilustração com desenhos e utilizar o recurso do material dourado, torna o problema muito mais fácil e compreensível sem precisar de operações mecânicas que muitas vezes nem são associadas com o que o problema está pedindo.

Após alguns contatos como professora de turmas de Ensino Fundamental meu interesse aumentou, pois percebi que alguns alunos usavam símbolos e até mesmo desenhos para resolverem os problemas sem necessariamente utilizar os algoritmos das operações. Observei também que os professores envolvidos também sentiam dificuldades em apresentar esse conteúdo em forma de problemas matemáticos.

As inquietações iniciais me levaram ao desenvolvimento de uma pesquisa (PATRÍCIO, 2012), na qual investiguei como os alunos de uma turma do 6º Ano de uma escola pública estadual resolvem problemas matemáticos utilizando desenhos e o Material Dourado na compreensão de regras de funcionamento dos algoritmos das multiplicações e divisões. Como resultado, observei que essa pesquisa foi apresentada com o propósito de analisar o desenvolvimento dos alunos com relação aos conteúdos de estrutura multiplicativa e divisibilidade e para analisar como poderia ser melhorada a capacidade de compreensão, atenção e percepção dos enunciados dos problemas propostos. De acordo com os gráficos e todos os dados obtidos nesta pesquisa podemos constatar que o índice de acertos superou o de erros em muitos problemas que foram propostos. Contudo, podemos comprovar que os resultados desta pesquisa alterou de modo produtivo e significativo a visão deturpada que os alunos tinham sobre problemas matemáticos sobre estruturas multiplicativas, portanto, os

objetivos que foram estipulados durante o desenvolvimento desta pesquisa foram devidamente atingidos com êxito.

As conclusões encontradas por Patrício (2012) estão em consonância com diversos outros estudos desenvolvidos sobre os perfis metodológicos que seguem as diretrizes da Resolução de Problemas. Na pesquisa denominada de “O lugar da resolução de problemas nas aulas de matemática”, Patrício (2012) enfatiza que ao se colocar em discussão concepções ou práticas educativas é necessário que seja pensado conjuntamente qual é o papel do professor diante de tais conceitos. Nesse aspecto, a maioria entende que o papel do professor está relacionado a mostrar caminhos e meios para que os alunos consigam resolver os problemas em detrimento de motivar e despertar no aluno seu espírito investigador. Porém, o aluno que tem aguçados seu espírito de investigação, sua curiosidade e autonomia torna-se capaz de encontrar seus próprios caminhos de solução dos problemas.

O papel do professor na resolução de Problemas Matemáticos é fazer da aula de Matemática um ambiente desafiador que proporcione aos alunos utilizar seus conhecimentos prévios, investigar, levantar hipóteses, testá-las, elaborar conclusões, descobrir padrões, sistematizar conclusões, generalizar, abstrair e construir, a partir de então, novos conhecimentos é função do professor e a Resolução de Problemas é uma ferramenta fundamental para que ele consiga desempenhar seu papel.

Nesse trabalho investigativo direcionamos nosso olhar para a realidade das práticas de ensino de Matemática que utilizam a RP como metodologia. Pensando por esse viés, surgiu a seguinte questão diretriz: Como a Resolução de Problemas está sendo utilizada nas metodologias de ensino de matemática nas escolas públicas do Município de Campina Grande/PB?

1.3. Objetivos da pesquisa

O objetivo geral da pesquisa consistiu em analisar como a metodologia da Resolução de Problemas está sendo utilizada no ensino de Matemática, em escolas públicas, no nível da Educação Básica, no Município de Campina Grande/PB.

Como objetivos específicos, apresentamos:

- Identificar as principais dificuldades que os professores de Matemática, que atuam em escolas públicas do Município de Campina Grande/PB, encontram em abordar conteúdos através de Resolução de Problemas.
- Relatar as metodologias utilizadas pelos professores no ensino da matemática;
- Identificar quais os tipos de problemas matemáticos os professores utilizam em suas aulas.

2. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Possivelmente, a referência ao termo “Resolução de Problemas” soe como algo familiar para a maioria das pessoas que estão inseridas no contexto do ensino de Matemática. Há uma concepção predominante no senso comum que relaciona, quase de forma imediata, o estudo de Matemática com a atividade de resolver problemas. De fato, a atividade de resolver problemas é inerente ao estudo da Matemática, porém, quando estamos nos referindo a Resolução de Problemas na perspectiva de metodologia de ensino de Matemática é necessário ultrapassarmos o nível do senso comum e avançarmos nos estudos teóricos que dão sustentação a essa metodologia.

O uso de problemas é tão comum ao conhecimento matemático que remonta épocas da antiguidade. Antes mesmo de pensarmos na Matemática nos contextos escolares, antes de qualquer formalização de conhecimento, do ponto de vista de cientificidade, os registros históricos indicam a presença de problemas matemáticos explorados pelos nossos antepassados. Sobre isso, Onuchic (2012), citando um estudo de Stanic e Kilpatrick (1989), comenta:

Segundo Stanic e Kilpatrick (1989), problemas nos currículos remontam pelo menos aos antigos egípcios, chineses e gregos e citam, como exemplos, o Papiro de Ahmes copiado pelo escriba Ahmes, em 1650 A. C., de um documento mais antigo ainda, um manuscrito matemático egípcio que contém uma coleção de problemas e outro que é um documento chinês de cerca de 1000 A.C. (ONUCHIC, 2012, p.4)

Há quem entenda que na raiz de todo e qualquer conhecimento matemático esteja à motivação ou a necessidade de resolução de algum problema. Parece razoável essa interpretação levando-se em consideração o sentido mais original do termo “problema” no contexto das ciências. “No âmbito da pesquisa científica, resolver problemas é o objeto central do trabalho, mas, do ponto de vista da sala de aula, apenas nos últimos anos os educadores matemáticos perceberam que a habilidade resolver problemas merece especial atenção” (BISOGGNIN, *et al*, 2012, p.233)

A história nos indica diversos exemplos, no âmbito do conhecimento matemático, nos quais o desenvolvimento da Matemática ocorreu a partir da busca de solução de problemas. De tão forte a relação entre problema e Matemática, sempre foi comum a referência a problemas nos textos matemáticos, basta olhar os livros textos de Matemática de qualquer época. Porém, de acordo com Onuchic (2012), essa forma de se considerar e fazer

uso de problema, que ao longo do tempo vêm sendo utilizada no contexto da Matemática, apresenta uma visão estreita do significado de problema, especialmente, quando estamos falando do contexto do ensino e da aprendizagem.

Até tempos bastante recentes, ensinar resolução de problemas significava apresentar problemas e, talvez, incluir uma técnica de resolução específica. Uma atenção mais moderna ao desenvolvimento de habilidades nos alunos em resolução de problemas, nos livros-texto, apresenta-se colorida, com desenhos, chamando a atenção para fatos da vida real, mas sempre com alguém resolvendo o problema e deixando-se uma lista com problemas semelhantes para serem resolvidos. (ONUChIC, 2012, p.4)

O entendimento da autora está atrelado a uma questão maior que emergiu a partir de meados do século passado, paralelamente ao desenvolvimento do campo da Educação Matemática: como fazer uso da Resolução de Problemas nas práticas de ensino de Matemática?

Um dos primeiros referenciais no estudo de Resolução de Problemas foi o texto de George Polya, que tem título traduzido para o português como “A arte de resolver problemas”. Nesse estudo, Polya (1995) apresenta uma defesa da importância do problema no desenvolvimento da aprendizagem do aluno. Assim, a partir de exemplos de problemas matemáticos ele dialoga sobre uma “heurística” de resolução de problemas, apresentando as etapas que, no seu entendimento, devem ser seguidas na exploração de um problema. “Para o autor, por meio da resolução de problema, o aluno tem a oportunidade de criar, de descobrir, de inventar, de investigar e isso significa ensinar o aluno a pensar” (BISOGGNIN, *et al*, 2012, p.233).

Polya (1995) apresenta diversos elementos que compõem a heurística da Resolução de Problemas (analogia, notação, generalização, equacionamento, etc.). Do ponto de vista da organização do processo de resolução, ele condensa em quatro etapas: compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e retrospecto. Apesar da importância do estudo de Polya (1995) para as discussões em torno da relevância da Resolução de Problemas na aprendizagem matemática, constatou-se, como mostra Onuchic (2012), que, na prática, as ideias de Polya (1995) pouco influenciaram na forma como os problemas eram utilizados no processo de ensino.

Apesar dessas décadas de pesquisa e do desenvolvimento curricular associado, parece que as habilidades em resolução de problemas dos estudantes ainda necessitam de uma melhora substancial, especialmente devido à rápida natureza mutável do mundo atual. (ONUChIC, 2012, p.6)

Embora a heurística de Polya não tenha apresentado resultado significativo para o processo de ensino e aprendizagem, as discussões que dela surgiram levaram a novos estudos sobre a Resolução de Problemas. No Brasil, um período que demarca a inserção das discussões sobre o uso da Resolução de Problemas como metodologia de ensino foi a década de 1980. Segundo Onuchic (1999), nesse período se deu um grande desenvolvimento de estudos sobre a temática. Foi também nessa década que houve a inserção da metodologia de Resolução de Problemas nos textos oficiais que tratam da Educação Básica e Superior, como consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio e nas Diretrizes Nacionais para Formação de Professores de Matemática.

Esse movimento fez surgir diversos materiais didáticos que apresentavam uma perspectiva, mesmo que ainda incipiente, de Resolução de Problemas, como coleções de problemas, lista de estratégias, atividades sugeridas e orientações usadas para avaliar o desempenho dos estudantes em Resolução de Problemas (PATRÍCIO, 2012).

Dáí em diante, os olhares se voltam para a forma como a Resolução de Problemas estava sendo utilizada no processo de ensino de Matemática. Schroeder e Lester (citados por ONUCHIC, 2008), reconhecem três formas distintas de uso da Resolução de Problemas: uma perspectiva teórica, voltada para o aprofundamento das discussões em torno da Resolução de Problemas, mais evidenciada nos cursos superiores; uma centrada na ideia de que se deve ensinar Matemática com vistas a resolver problemas; e, uma terceira, defendendo o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas.

Nesse sentido, Onuchic(1999) se posiciona em favor de uma concepção que coloca o problema como o elemento primeiro no/do processo de ensino. Ou seja, para ela, ensinar Matemática objetivando depois a Resolução de Problemas ou mesmo ensinar através da Resolução de Problemas, que dá a ideia de processos paralelos, não possibilita o aproveitamento máximo do potencial didático da Resolução de Problemas. Assim, ela apresenta a defesa de uma metodologia centrada na seguinte ideia: ensinar Matemática a partir da Resolução de Problemas. Ou seja, o problema é elemento primeiro, o problema e sua exploração levarão às construções conceituais planejadas pelo professor.

Colocando o foco na Resolução de problemas, defendemos que o ponto de partida das atividades matemática não é a definição, mas, o problema; que o problema não é um exercício no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou uma determinada técnica operatória; que aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema e que, num outro momento, o aluno utiliza o que já aprendeu para resolve outros problemas; que o

aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas; que resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas como orientação para a aprendizagem (ONUChic, 1999, p.215).

2.1. O que é um problema no contexto da Resolução de Problemas?

A naturalidade com que se fala em problema no contexto da Matemática construiu um discurso ao longo do tempo sobre esse termo ao ponto que hoje escutamos se falar em problema matemático mesmo quando se constata ser uma atividade rotineira de aplicação de um algoritmo para a determinação de um resultado numérico. No entanto, se estamos tratando de um problema na perspectiva da metodologia de Resolução de Problemas precisamos pensar sobre algumas características que são necessárias para que o problema tenha sentido.

Sobre isso, Onuchic (1999, p.215), já nos esclarece que “o problema não é um exercício no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou uma determinada técnica operatória”. Daí, interpretamos que o problema se diferencia das atividades rotineiras da sala de aula de Matemática com as quais estamos habituados. Patrício (2012), com base também em Onuchic, comenta que um problema pode ser qualquer tarefa da qual os alunos não usam métodos e regras prescritas ou memorizadas, nem que exista um método específico para chegar até o resultado correto.

Um dos arranjos mais detalhados sobre as características de um problema adequado ao uso na metodologia da Resolução de Problemas foi delineado por Andrade (2011). Para ele, um problema pode ser entendido como um projeto, uma questão, uma tarefa, uma situação qualquer de investigação, desde que obedeça a alguns critérios.

O primeiro critério é que *o aluno não tenha ou não conheça nenhum processo que lhe permita encontrar de imediato a solução do problema*. Sobre esse aspecto, ele esclarece que,

o problema deve exigir, da parte do aluno, a realização de um trabalho não repetitivo, não rotineiro, deve estabelecer conexão entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele ainda não sabe, deve ser um nó entre o que o aluno sabe e aquilo que ele não sabe. (ANDRADE, 2011, p.2).

Outro critério descrito por Andrade (2011) é que seja algo que o aluno deseje resolver, explorar ou realizar algum trabalho efetivo. Nesse sentido, é necessário que o projeto, a questão posta, a tarefa ou a situação dada desperte o interesse do aluno. Para o

autor, quando isso não acontece, cabe ao professor iniciar um trabalho de problematização, que possa despertar o interesse do aluno pela situação.

Outro fator essencial é que o problema introduza ou *leve o aluno à realização de algum trabalho efetivo*. “Nesse ponto, o essencial é que o trabalho seja feito com bastante esforço e dedicação por parte do aluno. Não importa se o aluno tenha conseguido resolver ou não resolver o problema” (p.2). Ou seja, o mais importante é que haja o envolvimento efetivo do aluno na atividade, que se sinta engajado.

“O que o aluno produziu nesse trabalho deve ser o ponto de partida do caminhar que o professor deve trilhar com ele. Nesse caminhar, não há um ponto fixo de chegada. A missão do professor é levar o aluno e a classe até o ponto em que eles possam ir” (ANDRADE, 2011, p.2).

As considerações de Andrade (2011) são essenciais quando pensarmos numa prática de ensino com a metodologia da Resolução de Problemas. Talvez o desconhecimento dessas especificidades sobre o significado (ou a significação) de um problema nesse contexto, levem muitos professores a considerarem vertentes metodológicas que não atendem a esses requisitos como práticas com Resolução de Problemas.

A partir desses apontamentos também refletimos sobre as complexidades do ensino de Matemática dentro da concepção de Resolução de Problemas. Não é tarefa simples o planejamento e a construção de problemas que atendam a tais características.

3. O TRAÇADO METODOLÓGICO DA INVESTIGAÇÃO

O traçado metodológico desse trabalho se deu com intuito de investigar como os professores do Ensino Fundamental II e Médio aplicam a RP em suas aulas de Matemática, e quais são as principais dificuldades em aplicar essas metodologias em sala de aula.

Segundo Dante (2009), citado por (Marques 2013, p.3) a Resolução de Problemas tem como objetivos desenvolver o raciocínio lógico do aluno, instigá-los na busca de soluções de situações diversas, escolares ou não, desenvolver a habilidade de criar estratégias, fomentar a criatividade do aluno e tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras.

Um dos principais desafios da educação em nosso tempo é fazer com que a escola se torne como um centro transformador de práticas sociais e preparar o aluno cada vez mais para ser este agente destas transformações.

No interesse de atingirmos os objetivos deste trabalho, desenvolvemos nossa pesquisa com professores de escolas situadas na cidade de Campina Grande no Estado da Paraíba.

Participaram da pesquisa professores que lecionam turmas de Ensino Fundamental II e médio. No interesse de conseguirmos esse objetivo desenvolvemos uma pesquisa de natureza qualitativa. Participaram da pesquisa professores de matemática de escolas públicas e privadas que lecionam em turmas do Ensino fundamental II e médio. Os dados foram coletados através de um questionário aberto com a finalidade de obter informações sobre a abordagem da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática, estratégias utilizadas e as principais dificuldades encontradas pelos professores ao explorar essa metodologia de ensino.

Inicialmente os planos dessa pesquisa eram de fazer observações de aulas desses professores que responderam o questionário aberto que seriam selecionados a partir da disposição dos mesmos em participarem do estudo. Em seguida, faríamos entrevistas pontuais com os professores participantes a fim de levantarmos informações sobre como eles lidam diariamente com a metodologia de Resolução de Problemas em suas aulas e se eles costumam utilizar esse recurso didático com frequência.

Porém devido a Pandemia que se instalou no mundo inteiro e os decretos de isolamento social que suspenderam as aulas e reuniões presenciais, por conta da COVID 19, decidimos então que esta coleta de dados seria feita apenas pelo questionário aberto, onde os professores puderam expressar suas opiniões e dificuldades de forma escrita.

3.1. O questionário de pesquisa: especificidades e aplicação

O questionário foi elaborado pelo modelo de formulário *google* e enviado por grupos de WhatsApp de professores de Matemática de forma online no período de 06 a 13 de setembro de 2021. Foi composto por nove perguntas divididas em 4 seções.

A primeira seção é composta pela apresentação do questionário e o termo de aceite, onde os professores teriam a opção de aceitarem ou não responder ao questionário e participar desta pesquisa. Após aceitar o convite para participar da pesquisa, o colaborador era então encaminhado para a segunda seção, onde ele se identificava e passava para a seção terceira. Consideramos que a identificação do docente daria mais credibilidade à pesquisa, uma vez que assim, poderemos saber quem é esse professor, o seu contexto, o que torna também possíveis investigações futuras com este docente.

A terceira seção foi composta por 6 perguntas. Perguntamos inicialmente nessa seção há quanto tempo o professor leciona Matemática. A construção dessa pergunta foi objetivada

por sabermos que o tempo de experiência de um professor é muito importante quando falamos em didática e metodologias em sala de aula, pois um professor mais experiente conhece seus alunos e desta forma, possivelmente, procura utilizar os conhecimentos sobre Resolução de Problemas da melhor forma.

Em seguida perguntamos ao docente qual (is) esfera (s) administrativa (s) que ele trabalha atualmente. Para isso, foram propostas as opções: Escola Pública Municipal, Escola Pública Estadual e Escola Privada. Propomos estas opções a fim de sabermos o público que estes professores colaboradores encontram em suas trajetórias de ensino.

Na questão seguinte, objetivamos conhecer qual a realidade de nível escolar que o professor está inserido. Assim, questionamos: Qual (is) turma (s) que você leciona atualmente? Nessa questão foram propostas algumas alternativas com todas as turmas do Ensino Fundamental II e ensino médio e o professor poderia marcar todas as turmas em que lecionam atualmente. Tivemos o interesse de analisar em quais turmas os professores encontram mais resistência por parte dos alunos com relação a Resolução de Problemas matemáticos. Pensamos nessa questão para relacionar o nível de ensino com os processos metodológicos informados.

Após informações sobre a realidade educacional na qual o docente está inserido, passamos à parte que adentra, de fato, no objeto da investigação. Perguntamos: Para você o que caracteriza uma metodologia de ensino/aprendizagem baseada na Resolução de Problemas?

Essa pergunta teve como objetivo entender qual a compreensão do docente sobre a Resolução de Problemas. Porém, para contribuir ainda mais com o nosso objetivo, fizemos mais três questionamentos para o professor. Você costuma utilizar Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino/aprendizagem em suas aulas de Matemática? De que forma você utiliza a Resolução de Problemas matemáticos em suas aulas? Sentiu alguma dificuldade para aplicar a Resolução de Problemas como metodologia em suas aulas? Quais?

Pleiteamos que as resposta a essas questões nos pudessem deixar bons indícios do que cada professor entende sobre Resolução de Problemas, que metodologias considera nesse contexto. Para finalizar o questionário, foi proposta uma última pergunta da seção 4, com a disponibilidade de uma entrevista com os professores participantes da pesquisa.

4. Buscando elos entre as práticas metodológicas no ensino de Matemática e a Teoria da Resolução de Problemas.

A análise dos dados dessa pesquisa tem um caráter de interpretação a partir das respostas dadas pelos professores colaboradores. Mas, a compreensão que fazemos dos dados também nos indicará perspectivas didáticas utilizadas pelos colaboradores em suas práticas cotidianas de ensino de Matemática, sobre o uso de metodologias com base na Resolução de Problemas.

Procurar compreender os objetivos dos estudos desenvolvidos à luz do que se convencionou chamar Análise de Conteúdo quer dizer, acima de tudo, explicitar os rumos assumidos pelas práticas languageiras de leitura de textos no “campo das ciências”. (ROCHA E DEUSDARÁ, 2005, p.308) Citado em (COSTA, CYNTHIA, 2021).

Para coletarmos os dados dessa investigação, disponibilizamos um questionário online, criado através da Plataforma digital *Google* e encaminhado por grupos de rede sociais de professores de matemática que lecionam no Município de Campina Grande/PB aos professores que se disponibilizaram para participar da investigação. Os oito professores participantes lecionam em escolas públicas do estado da Paraíba e, apenas um deles, leciona também em escolas particulares.

Conforme vimos no tópico anterior, iniciamos o questionário aberto com uma pergunta que se tratava de um termo de aceite, para que os professores aceitassem ou não participar da investigação.

A figura 1 mostra a aceitação dos 8 professores que continuaram respondendo ao questionário proposto.

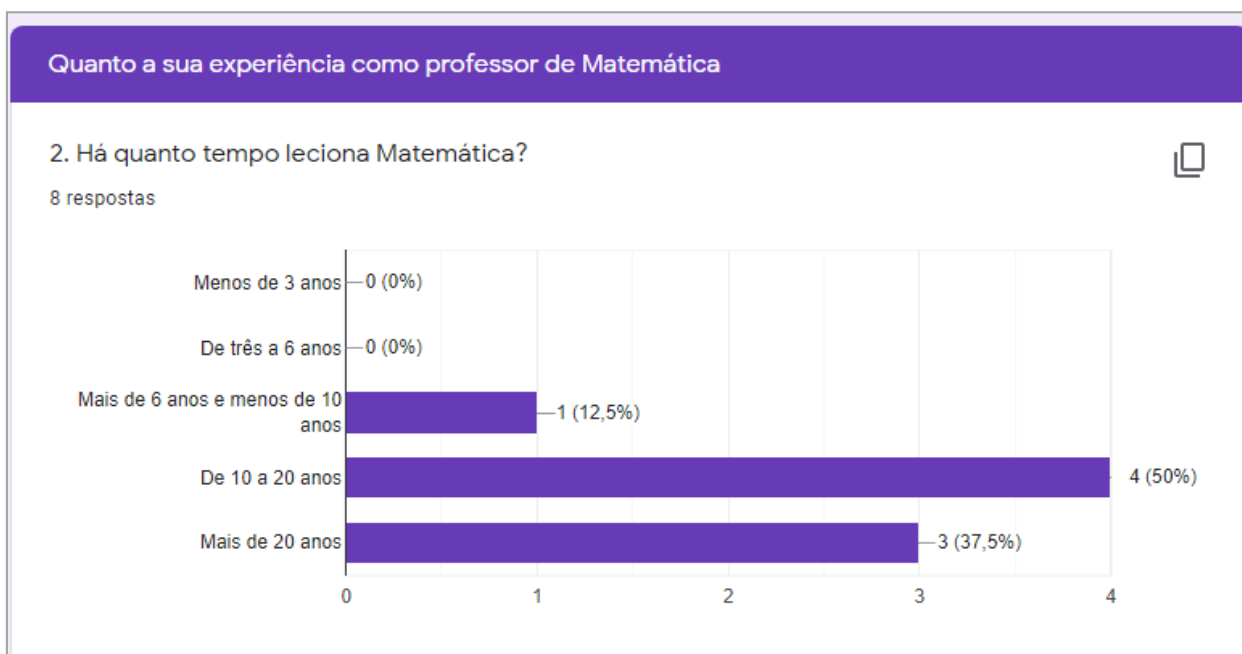
Figura 1: Termo de aceite para participar da pesquisa



Fonte: Questionário de pesquisa.

A Figura 2 mostra que com exceção de um docente, os demais têm mais de 10 anos de experiência de sala de aula. Isso nos faz caracterizar o grupo como sendo formado por professores com uma experiência significativa e, portanto, já devem ter vivenciado diversas alterações no modo de ensinar matemática.

Figura 2: Tempo de docência dos professores colaboradores



Fonte: Questionário de pesquisa.

De acordo com Texeira; Santos (2017), para que o professor possa executar essa tarefa essencial e desafiadora de adotar novas abordagens de ensino em suas aulas, entre outros

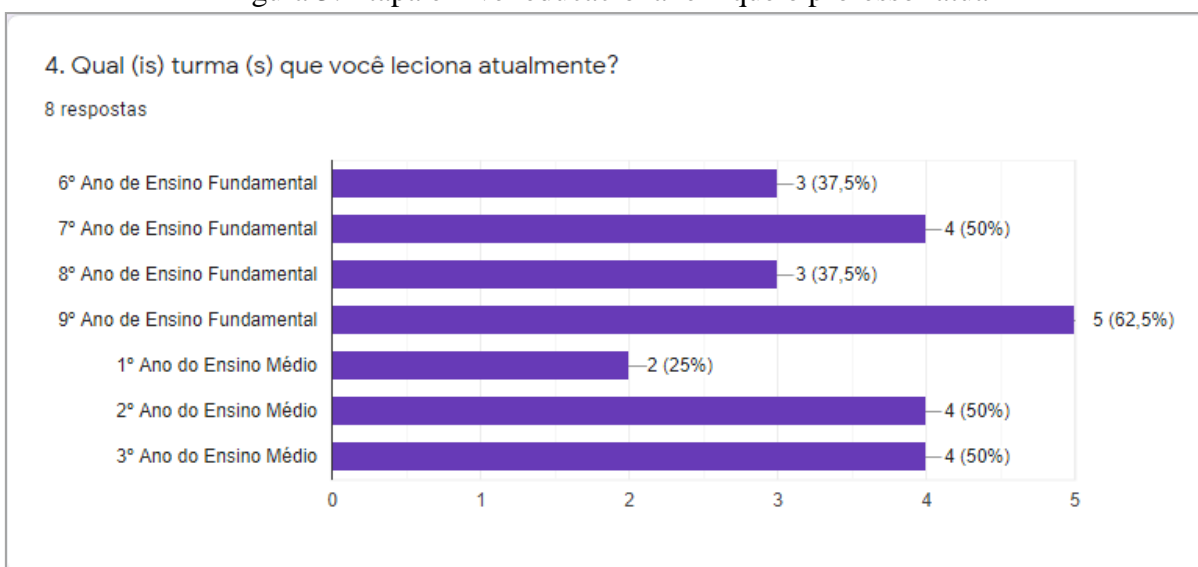
aspectos, é fundamental que ele tenha clareza acerca de como implementá-las e das finalidades e potencialidades da utilização destas, além de semelhanças e diferenças entre elas. Como exemplos de abordagens que têm sido apontadas na literatura em Educação Matemática tem-se a Resolução de Problemas e as Investigações Matemáticas.

Sabemos que nós professores aprendemos muito com a experiência em sala de aula, pois a cada ano é um novo desafio, e para trabalhar com resolução de problemas é preciso conhecimento sobre o tema e também controle de sala de aula, nesse caso, a experiência do professor torna-se indispensável. Marcelo (2009) afirma que o conceito de desenvolvimento profissional é um processo de longo prazo, vindo de oportunidades e experiências que produzem os métodos de aprender a ensinar.

Dentre os oito professores participantes, apenas um professor relatou experiência de seis à dez anos, estando num período de docência ainda considerado em diversos estudos, de acordo com Huberman (2000) a fase da *diversificação e do questionamento* ocorre entre 7 a 25 anos de carreira, o professor busca novos desafios, experimentando e ousando. Mas nessa fase também surge questionamentos e dúvidas quanto à carreira e quanto à profissão.

Com a Figura 3 observamos que o 9º ano do Ensino Fundamental é a etapa que contempla a maior quantidade desses docentes. Porém, notamos uma diversificação relevante, uma vez que todas as etapas escolares do 6º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio estão contempladas. Desta forma podemos vivenciar visões e didáticas diferentes para cada turma.

Figura 3: Etapa e nível educacional em que o professor atua



Fonte: Questionário de pesquisa.

PONTES (2018) p. 50 diz que: “No Ensino Fundamental das séries finais, o processo de ensino aprendizagem de Matemática deve estar respaldado no despertar do jovem aprendiz a utilizar suas criatividade para resolver problemas e tomar decisões acertadas”.

Nesta mesma concepção podemos citar (LAVAQUI; BATISTA, 2007, p. 400) que ressalta que o ensino médio tem sido alvo de constantes discussões na atualidade, pois, dentre outros motivos, a presença dos recursos científicos e tecnológicos tem gerado necessidades complementares e diferentes em relação ao ensino propedêutico geralmente praticado. A complexidade dessas questões vem promovendo debates em torno de uma Educação Científica que prepare os educandos para o exercício da cidadania, remetendo-nos a uma reflexão em relação à adoção de práticas interdisciplinares para sua melhoria.

De acordo com que foi citado acima, podemos evidenciar a importância de diferentes práticas adotadas para cada série e cada professor. Neste caso a experiência de cada professor se torna imprescindível para diagnosticar os principais anseios e dificuldades dos alunos.

Os dados coletados até este ponto foram significativos em virtude de que, tendo por base o tempo das experiências desses professores e o contexto de suas atuações, em termos de esfera administrativa, etapa e modalidade de ensino. Com essas informações poderemos ter um olhar diferenciado acerca do que eles responderam aos questionamentos seguintes.

Na busca de conhecer o entendimento dos professores sobre resolução de problemas, perguntamos “*Para você o que caracteriza uma metodologia de ensino/aprendizagem baseada na Resolução de Problemas?*”.

Essa questão é bastante pertinente, pois muitos professores tendem a seguir uma concepção do senso comum de que a Resolução de Problemas se resume à prática de aprender a resolver problemas, que muitas vezes nem se classificam como problemas, após o estudo de algum conceito matemático. Assim, é possível que muitos professores, seguindo esse entendimento, considerem vertentes metodológicas diversas como sendo dentro da perspectiva da Resolução de Problemas, mas que estas não atendem critérios estabelecidos no campo de estudos da Teoria da Resolução de Problemas.

Seis professores¹, dos oito que participaram desta pesquisa, responderam a esta pergunta com respostas abertas e curtas.

¹ Iremos identificar os professores participantes por letras do alfabeto nacional para não expor a identidade dos mesmos.

Uma metodologia que propõe ao aluno algum desafio/problema que envolva determinado conteúdo da matemática, e ele utilize seus conhecimentos para explorar até chegar em uma possível solução.
(Resposta do professor A).

São estratégias orientadas para encontrar soluções de problemas específicos com que lidamos diariamente.
(Resposta do professor B).

Podemos observar que o professor A expressou de forma resumida sua opinião sobre o que caracteriza uma metodologia de ensino/aprendizagem baseada em problemas. A Aprendizagem em problemas é uma metodologia de ensino que tem apresentado cada vez mais crescimento educacional para o ensino de Matemática, no que se refere ao questionamento, a investigação e a aprendizagem de novos conceitos.

Nos exercícios os quais são explorados Problemas Matemáticos, o professor da turma expõe uma proposta de estudo aos alunos e em seguida separa os grupos de trabalhos. Os alunos que estão agrupados, identificam o problema proposto, interpretam o questionamento feito no problema, investigam suas causas e relações, debatem as possíveis respostas e justificativas e por fim, chegam as suas soluções ou recomendações do problema proposto. De acordo com Selbach (2010, p. 92), uma situação-problema dá “a oportunidade do aluno atuar de forma protagonista, expondo o que sabe, mostrando o seu pensar, colocando em ação seu esforço e sua linguagem, transferindo conhecimentos construídos em uma situação para outra, avaliando sua adequação e esboçando conclusões”.

De acordo com (ALVARENGA, ANDRADE & DE JESUS SANTOS, 2016, p.41). Um problema pode ser definido como toda situação que tem por objetivo alcançar uma meta mediante estratégias, raciocínio lógico, modelagem e interpretação. Assim, um problema requer mais do que aplicação de fórmula ou de operações aprendidas nas aulas e passa a existir quando é indispensável interpretar, estruturar e contextualizar a situação.

Nota-se que a resposta do professor A tem um caráter significativo defendido na RP. Um problema deve ser desafiador, deve levar o aluno a busca de relações da situação dada com os saberes que ele já possui. Então, mesmo não podendo garantir que este docente compreenda de fato a perspectiva da RP para aplicação em sala de aula, vê-se que apresenta um entendimento interessante.

Importante destacarmos a opinião do professor B que fala que *São estratégias orientadas para encontrar soluções de problemas específicos com que lidamos diariamente*. De fato, sabemos que, para encontrarmos uma solução para um problema matemático precisamos adotar estratégias de resolução, estas estratégias podem ser orientadas pelos professores, porém, de acordo com Selbach (2010, p 92), uma situação-problema dá “a oportunidade do aluno atuar de forma protagonista, expondo o que se sabe, mostrando o seu pensar, colocando em ação seu esforço e sua linguagem, transferindo conhecimentos construídos em uma situação para outra, avaliando sua adequação e esboçando conclusões”.

Continuando as discussões, os professores C e D responderam sobre a caracterização da RP:

Identificar o problema, coletar informações e buscar estratégias para Resolver as situações problemas.

(Resposta do professor C)

A busca da melhor interpretação na resolução de questões que envolvam a resolução de problemas.

(Resposta do professor D)

Observamos que constantemente, os professores de matemática se deparam em sala de aula com alunos que muitas vezes não conseguem identificar o que o problema está questionando como também, coletar os dados importantes para a sua resolução. Uma das causas que caracteriza essa dificuldade, pode ser chamada de dificuldade de interpretação, muitos alunos chegam nas aulas de matemática com uma falsa ideia de que para estudar matemática não é preciso ler. Por este e outros motivos como: dificuldade de interpretação, desinteresse pela busca de estratégias de resolução e destacando também o vício de aplicações diretas de fórmulas matemáticas sem que haja um contexto na questão, tudo isso torna para o professor muito mais desafiador a prática de RP em suas aulas diárias.

O aprendizado e a facilidade de interpretação estão diretamente ligados à leitura. O aluno que possui um hábito de leitura diário apresentará uma maior capacidade em compreender um problema matemático. A resolução de um problema matemático segue alguns passos aplicados antes mesmo de efetuar os cálculos e são nesses passos que se encontram a dificuldade dos nossos alunos. Pois interpretar e entender um problema matemático faz parte da sua resolução.

Os professores C e D destacaram sobre essa importância de uma melhor interpretação e da busca por resultados e estratégias de resolução dos problemas matemáticos, pois sabemos

que a busca pela melhoria de interpretação ainda é um desafio a ser vencido pela maioria dos professores que utilizam resolução de problemas como metodologia de ensino em suas aulas de matemática.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), na fase de investigação, o professor passa a desempenhar um papel de coadjuvante, incentivando o trabalho autônomo do aluno e orientando-o no que for necessário.

Segundo Soares & Bertoni Pinto (2001), o papel de professor será de incentivador, facilitador, mediador das ideias apresentadas pelos alunos, de modo que estas sejam produtivas, levando os alunos a pensarem e a gerarem seus próprios conhecimentos. Souza & Nunes (2004) confirmam que, ao utilizar a metodologia de Resolução de Problemas, o papel do professor muda de “comunicador de conhecimento” para o de observador, organizador, consultor, mediador, controlador e incentivador da aprendizagem.

Ao analisarmos as respostas dos professores E e F, observamos que:

Utilizar situações problemas para colocar em prática o conteúdo trabalhado. (Resposta do professor E)

Mostrar inicialmente o conteúdo através de uma situação problema para o aproximar do seu cotidiano. (Resposta do professor F)

Quando vamos propor uma situação problema para os alunos é preciso estar atento à interdisciplinaridade, contextualização, fazendo assim a ligação do conteúdo matemático trabalhado em sala de aula com a realidade do aluno, essas são formas de tornar não só a interpretação de problemas matemáticos mais agradáveis, mas também de fazer com que o aluno se interesse mais em procurar as soluções.

Os professores E e F ressaltam a importância de aproximar o aluno da sua realidade através de problemas matemáticos contextualizados com seu cotidiano, ou seja, esses professores utilizam a prática e a vivência de seus alunos para despertar neles o interesse pela matemática.

Contexto e contextualização no ensino da Matemática são dois temas presentes em discussões nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998 e 2010) e nas diretrizes curriculares. O ensino da matemática não precisa ser apenas um momento em que o aluno tem contato com a linguagem matemática, mas deve ser uma forma de explorar a matemática, em situações do seu cotidiano.

De acordo com Brousseau (1997, apud ALMOULOU, 2007), o aluno aprende se adaptando a um meio que é fator de dificuldades, contradições e desequilíbrios. O saber, fruto

do processo de construção pelo estudante, manifesta-se pela capacidade dele de resolver os problemas que surgem.

Neste mesmo contexto, na sexta questão do nosso questionário aberto perguntamos: *“Você costuma utilizar Resolução de problemas como uma metodologia de ensino/aprendizagem em suas aulas de matemática”?*

Esse questionamento foi respondido pelos oito professores participantes da pesquisa, porém das oito respostas apenas uma foi explicativa. Sete, das oito respostas dadas nessa pergunta foi apenas “sim”, todos os professores participantes relataram utilizar RP como uma metodologia em suas aulas. Apenas um professor explicou seu ponto de vista, iremos identificá-lo como professor G.

“Sim, com certeza. Considero uma das melhores metodologias. A aprendizagem baseada em problemas, pois instiga o aluno a pensar. (Resposta do professor G)”.

Metodologicamente os professores de Matemática atualmente costumam utilizar dois tipos mais comuns de exercícios, nos diversos níveis de ensino que são destacados como: exercício tradicional - que tem como prática muitas vezes descontextualizadas e de repetição, geralmente são exercícios de aplicação direta ou de forma automática. E temos o exercício proposto através da Resolução de Problemas que se caracteriza como uma atividade motivadora e contextualizada. O professor G considera a RP uma ótima ferramenta de aprendizagem da Matemática por fazer com que o aluno pense no problema e reflita sobre a situação abordada.

A resolução de problemas é peça central para o ensino de matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. Esta competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação de conceitos e técnicas matemáticas, pois, neste caso, o que está em ação é uma simples transposição analógica: o aluno busca na memória um exercício semelhante e desenvolve passos análogos aos daquela situação, o que não garante que seja capaz de usar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas. (BRASIL,2002, p.112).

Nesta mesma ideia, podemos tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras, pois a Resolução de Problemas, quando bem utilizada, tem um grande poder motivador para o aluno, possibilitando o envolvimento dos alunos em situações novas e diferentes das que eles estão acostumados a lidar em sala de aula, aguçam a criatividade e

colaboram com a criação de estratégias de aplicação que podem ser usadas em diferentes situações. A partir do momento em que são propostas essas novas e diferentes situações aos alunos, o desenvolvimento da criatividade é estimulado, e a variedade de situações é um elemento imprescindível que poderá proporcionar o desenvolvimento da autonomia nestes alunos.

Nesta mesma ideia de sondarmos de forma metodológica a aplicação de RP em sala de aula perguntamos na sétima questão do questionário “*De que forma você utiliza a Resolução de problemas Matemáticos em suas aulas?*”.

Nessa questão tivemos a intenção de saber o tipo de metodologia utilizada pelos professores participantes quando aplicam RP em sala de aula. Todos os oito professores que responderam o questionário fornecido afirmaram que costumam utilizar RP nos conteúdos de matemática abordados. Dentre as 8 respostas 50% dos professores afirmaram que abordam essa metodologia para iniciar um conteúdo, ou seja, antes dos conceitos e propriedades formais. Afirmaram que dessa forma a RP se torna uma ferramenta para aguçar a curiosidade dos alunos em conhecer o conteúdo que será ministrado.

Na introdução de um conteúdo, no decorrer das aulas expositivas e nas atividades propostas para o aluno perceber a aplicabilidade dos conceitos da matemática em situações diversas. (Resposta do professor A).

Ou em uma questão inicial (antes do conteúdo) ou aplicação do problema após a exposição do assunto Matemático. (Resposta do professor B).

Antes de iniciar um conteúdo para fazer uma sondagem e avaliar o nível de conhecimento do aluno; ou depois da explicação do conteúdo, para testar se o aluno consegue aplicar o que foi ensinado. (Resposta do professor C).

No início do conteúdo. (Resposta do Professor D)

Observamos que os resultados das respostas dos professores A, B, C e D evidenciam alguma semelhança entre si. Em especial, apontamos tal semelhança, no fato desses professores utilizarem RP no início do conteúdo como forma de abordagem e também no final da atividade matemática como um diagnóstico de fixação de conteúdo.

É importante destacarmos que o professor A nos informa a respeito da importância da aplicabilidade dos conceitos matemáticos, esse professor relata que utiliza RP no início do conteúdo como forma de introdução, no decorrer da explicação (chamado por ele de aula expositiva) e como forma de fixação do conteúdo no término da explicação.

Se adotarmos a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino da Matemática, podemos entender que o ponto de partida das explicações dos conteúdos matemáticos não é a definição, mas o problema. Quando investigamos a RP como metodologia, podemos afirmar que todo conteúdo matemático proposto pelo professor em sala de aula deveria partir de uma situação problema, levando esse problema a debates e questionamentos e a partir da compreensão do aluno, deste modo chegaríamos a uma solução correta e em seguida explicar a aplicabilidade desse problema aos conteúdos necessários para a aprendizagem Matemática.

A Resolução de Problemas é peça central para o ensino de matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. Esta competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação de conceitos e técnicas matemáticas, pois, neste caso, o que está em ação é uma simples transposição analógica: o aluno busca na memória um exercício semelhante e desenvolve passos análogos aos daquela situação, o que não garante que seja capaz de usar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas. (BRASIL, 2002, p.112).

O professor B explica em seu texto que utiliza RP ou inicialmente (antes do conceito matemático) ou após a exposição do conteúdo como forma de aplicar o que foi aprendido através dos conceitos matemáticos.

Diferentemente do professor A, o professor B afirma utilizar apenas em um momento de suas aulas “*ou no início ou após a exposição de conteúdo*”. A partir do momento em que são propostas, aos alunos, situações novas e inusitadas através da RP, o desenvolvimento da criatividade é instigado cada vez mais, e as inúmeras situações diferenciadas são elementos cruciais que proporcionam oportunidades diversificadas para o desenvolvimento da autonomia.

O professor C afirma que utiliza RP “*Antes de iniciar um conteúdo para fazer uma sondagem e avaliar o nível de conhecimento do aluno; ou depois da explicação do conteúdo, para testar se o aluno consegue aplicar o que foi ensinado*”.

Nessa perspectiva, ele não deixa claro que tipo de sondagem realiza através da RP: se é uma sondagem sobre conhecimentos prévios matemáticos ou se caracteriza como conhecimentos sobre interpretação de textos para identificação do principal objetivo do problema.

Sabemos que um dos maiores desafios da RP na educação nos dias em que vivemos consiste em instigar o aluno a ler, interpretar e identificar soluções possíveis para sua resolução, pois bem, para que isto ocorra, precisamos formar um aluno leitor e que seja agente de tais transformações.

“Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por se só não sugere de imediato os meios, se por isso temos que procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos de resolver um problema”. (POLYA, 1997, p.1).

Os resultados apresentados abaixo com as respostas dos professores E, F e G permitem fazer algumas indagações:

Através de situações reais. Fazendo a ligação dos conteúdos matemáticos com as situações cotidianas, pois eles se sentem mais estimulados. (Resposta do Professor E)

Uso problemas relacionados ao conteúdo trabalhado. (Resposta do Professor F)

Na fixação do conteúdo, de modo que o aluno compreenda o significado e não a simples mecânica de resolução. (Resposta do Professor G)

A grande maioria dos professores da pesquisa, afirmaram utilizar os problemas no final da abordagem de conteúdo como maneira de fixação. Esses, possivelmente, estão ainda presos à concepção de aprendizagem como “fixação” de informações na estrutura cognitiva do aprendiz. Então, assim, os problemas contribuiriam para “fixar” tais conceitos no “universo” cognitivo do estudante. Notemos que não há uma referência ao problema como auxiliar no processo de construção conceitual.

Supomos que alguns desses problemas trabalhados em sala de aula sejam sugeridos nos livros didáticos. Se o fazem, na mesma sequência sugerida pelo livro, é provável que os problemas matemáticos sejam utilizados como uma maneira de aplicar conceitos que já foram trabalhados anteriormente de forma descontextualizada e com textos simbólicos.

Outro dado que pode ser corriqueiro neste contexto de fixação de conteúdo é quanto a utilização de vários problemas de uma mesma operação com o objetivo de fixar conhecimentos. Essa prática educacional se contrapõe à concepção apresentada pela RP que propõe uma metodologia de conceber problemas e exercícios de maneiras diferentes. Ou seja, uma vez que afirmamos apresentar a Resolução de Problemas como uma ferramenta na construção de conceitos, utilizá-lo para fixar conceito se faz contraditório e incoerente.

Sabemos que quando se trata de metodologias de ensino da matemática temos que enfatizar que exercício e problema são conceitos diferentes, alguns professores que responderam o questionário como o professor **B, C, F e G** utilizam os problemas como exercícios, uma vez que são utilizados com o objetivo de memorizar um determinado algoritmo ou fórmula. Dante (2000) assinala o trabalho com Resolução de Problemas matemáticos como principal forma de se alcançar os objetivos da Matemática em sala de aula, entre eles, o de “fazer o aluno pensar produtivamente”.

Ao se colocar em discussão concepções ou práticas educativas é necessário que seja pensado conjuntamente qual é o papel do professor diante de tais conceitos. Ao se questionar acerca deste aspecto, entendemos que o papel do professor está diretamente ligado a mostrar caminhos e meios para que os alunos consigam resolver os problemas e além disso motivar e despertar no aluno seu espírito investigador.

Em continuidade, podemos destacar a resposta do professor H inserida abaixo:

Normalmente, busco analisar vários aspectos como a criatividade, raciocínio e curiosidade, estímulo ao aspecto motivacional, além de autonomia na aprendizagem e senso crítico. Sempre buscando com que o aluno sinta-se um agente ativo em sua aprendizagem (Resposta do Professor H).

Fazer das aulas de Matemática um ambiente desafiador e interessante para o aluno e que dê a ele condições de utilizar seus conhecimentos prévios, investigar soluções, levantar hipóteses, testá-las, e sistematizar conclusões, a partir daí, adquirir novos conhecimentos é função do professor e a Resolução de Problemas é uma ferramenta fundamental para que ele consiga desempenhar seu papel.

Oliveira (2015) fala da importância da melhor escolha da metodologia que será utilizada pelo professor no campo da abordagem pedagógica voltada para a resolução de problemas e deixa explícito esse posicionamento como fato indispensável para o sucesso escolar, tanto por parte do aluno como do professor.

O professor H resume de forma bem coerente e explicativa o conceito de RP como uma metodologia de ensino-aprendizagem. É notório que o professor H domina e entende essa metodologia como uma forma de aprendizagem construtiva, onde o aluno constrói seu próprio conhecimento e se torna um agente ativo em sua aprendizagem.

Na oitava e última questão do questionário aberto que aplicamos com os professores perguntamos “*Sentiu alguma dificuldade para aplicar a Resolução de Problemas como metodologia em suas aulas? Quais?*”

Das oito respostas dadas pelos professores que responderam esta questão tivemos apenas dois professores, que relataram não ter tido dificuldade em aplicar Resolução de Problemas como metodologia em suas aulas de Matemática.

Não. Acredito que com a aplicação dessa metodologia os alunos aprendem de forma satisfatória (Resposta do Professor A).

A resposta do professor A não ficou muito clara com relação as dificuldades sentidas no início da aplicação da PR, ele apenas afirma que à faz de forma em que a aprendizagem dos alunos se caracteriza como satisfatória. O Professor B que também afirmou não sentir nenhuma dificuldade em aplicar tal metodologia.

Dante (1998), afirma que embora tão valorizada, a Resolução de Problemas é um dos tópicos mais difíceis de serem trabalhados na sala de aula. É muito comum os alunos saberem efetuar os algoritmos e não conseguirem resolver um problema que envolva um ou mais desses algoritmos. Isso se deve à maneira com que os problemas matemáticos são trabalhados na sala de aula e apresentados nos livros didáticos, muitas vezes apenas como exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

É imprescindível que saibamos a diferença entre problema e exercícios, no tópico anterior comentamos um pouco sobre isso. É normal que os alunos sintam dificuldades em absorver de forma significativa o problema matemático, pois, eles não possuem o hábito de serem construtores de seu conhecimento, sempre esperam que o professor possa lhe indicar os caminhos para as resoluções dos problemas.

Um problema deve envolver muito mais do que uma simples resolução das operações. É preciso que o problema leve ao aluno a desenvolver estratégias, buscar vários caminhos para solucioná-lo à sua maneira, de acordo com sua realidade e raciocínio.

Existem algumas diferenças entre exercícios e problemas. No primeiro, o aluno não precisa decidir sobre o processo de solução que será utilizado para se chegar à solução. Pozo (1998, apud, SOARES & PINTO 2001) exemplifica que as tarefas em que precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual ela aparece explicitamente servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas.

Até que o professor chegue a esse entendimento por parte do aluno sobre problema, existe uma grande caminhada. O professor A e B não especifica o tipo de problema que costuma aplicar e suas aulas, mas afirma que não sente dificuldades com tal metodologia.

A seguir, temos os relatos dos professores C, D, E, F e G.

*Com certeza, devido à dificuldade de interpretação textual.
(Resposta do Professor C)*

Sim, encontrar problemas relacionados aos conteúdos, mas que estejam no nível do aluno. (Resposta do Professor D)

Geralmente percebo uma maior dificuldade em relação a interpretação do problema. (Resposta do Professor E)

Sim. A dificuldade de interpretação. (Resposta do Professor F)

Sim. A falta de motivação dos alunos, eles desistem muito rápido do problema, sempre buscam respostas imediatas. (Resposta do Professor G)

Por estes relatos podemos afirmar que a grande maioria dos professores participantes sentem dificuldades quanto a aplicação de RP em suas aulas. Sabemos que são grandes os desafios que os professores enfrentam quando escolhem essa metodologia de ensino.

De acordo com Dante (1998), um problema é qualquer situação que exija a maneira Matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-la. O autor ressalta que um bom problema deve: ser desafiador para o aluno; ser real; ser interessante; ser o elemento de um problema realmente desconhecido; não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas; ter um nível adequado de dificuldade.

Se olharmos atentamente as respostas evidenciadas à cima podemos verificar claramente que a maioria dos professores relatam a dificuldades dos alunos com relação a leitura e interpretação dos enunciados dos problemas.

Os Professores C, E e F apontam a interpretação de texto como a causa principal do desestímulo por parte do aluno. Entendemos assim, a importância cada vez mais de termos alunos leitores, pois, a partir da leitura e interpretação dos problemas, é possível o envolvimento do aluno na busca e criação de estratégias de resoluções, na persistência em encontrar uma solução, na ampliação e na ressignificação de conceitos e ideias que ele já conhece.

Segundo Onuchic (1999), o problema não deve ser tratado como um caso isolado, mas como um passo para alcançar a natureza interna da Matemática, assim como seus usos e

aplicações. Ela define como problema tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver.

Portanto, o professor precisa ter em planejar sua aula e traçar os objetivos que deseja alcançar para que dessa forma possa utilizar de maneira mais adequada à resolução de problemas, seja para uma nova forma de resolução ou conceito já abordado em sala de aula, propor problemas abertos que nos permite diferentes tipos de soluções possíveis, incentivando o debate e a argumentação em defesa de cada resolução, trabalhar com problemas relacionados a situações do cotidiano dos alunos e de sua comunidade escolar. A escolha do problema deverá ser consonante aos objetivos que desejam ser alcançados.

Verificamos também, na resposta do professor D, onde ele alega a dificuldade de se encontrar problemas relacionados aos conteúdos, mas que estejam no nível do aluno. Nesta resposta o professor não deixa claro o conceito de nível do aluno: se é nível de conhecimento ou nível de escolaridade.

De fato, quando temos uma realidade em que o alunado não domina as principais operações matemáticas e não compreende um texto com habilidade, nos deparamos com o contexto citado pelo professor G, quando nos expõe que sua principal dificuldade em aplicar RP em suas aulas é a falta de motivação dos alunos em buscar soluções possíveis para resolução.

O termo “respostas imediatas” citado pelo professor G nos leva à ideia de problemas fechados (com enunciados repetitivos) e de aplicação imediata de conteúdos adquiridos anteriormente. É notório que o aluno é levado a crer na hipótese de que Matemática são apenas exercícios repetitivos e de aplicação de formulas.

Como falamos anteriormente, os exercícios repetitivos, trazidos muitas vezes pelos livros didáticos, não induzem o aluno a pensar e refletir sobre a aplicação da operação que está sendo abordada naquele problema, mas, leva o aluno a resolver de forma mecânica o problema sem que haja um entendimento adequado da aplicação do mesmo. Diante de um problema, o levantamento de hipóteses, a testagem dessas hipóteses e a análise dos resultados obtidos são processos que precisam ser abordados com os alunos. Desta forma é possível que tenhamos um desenvolvimento da autonomia frente a situações com as quais eles terão de lidar dentro e fora da escola.

Quando se propõe aplicar a resolução de problemas no ensino da Matemática refere-se a problemas não rotineiros e algorítmicos, onde o aluno muitas vezes pergunta “a conta é de mais ou de menos?” Problemas rotineiros não avaliam, por si só, atitudes, procedimentos e a

forma como os alunos administram seus conhecimentos. (SOARES & BERTONI PINTO, 2001).

Para Zuffi & Onuchic (2007), citado por (RODRIGUES, A. E MAGALHÃES p.6) “a Resolução de Problemas pode colaborar para que haja alguma mudança na perspectiva da ação docente. Afinal sua utilização merece atenção por parte de todos os professores”. Thomas Butts (apud, DANTE 1998) destaca que estudar Matemática é resolver problemas. Portanto, a incumbência dos professores de Matemática, em todos os níveis, é ensinar a arte de resolver problemas. O primeiro passo nesse processo é colocar o problema adequadamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos elaborados para a pesquisa foram atingidos quanto ao que tínhamos proposto. Seguimos uma linha de investigação para identificar as possíveis dificuldades da utilização da metodologia de RP nas aulas de Matemática, como também, analisamos as metodologias utilizadas pelos professores no Ensino da Matemática, tomando como ponto de partida a construção filosófica da percepção sobre o conhecimento matemático e o que nos influencia ainda hoje e identificamos quais os tipos de problemas matemáticos os professores utilizam em suas aulas. Sendo assim, foi de suma importância todo o percurso para os resultados obtidos.

A partir dos dados coletados do estudo observamos que a maior parte do grupo participante percebe fragilidades na forma de trabalhar com RP, possuem dificuldades e insegurança em relação ao uso de RP como metodologia auxiliar de ensino e demonstram utilizar esta ferramenta de forma simples e convencional.

Identificamos algumas das principais dificuldades entre os professores de Matemática ao abordarem Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino-aprendizagem em suas aulas e podemos perceber que dentre as dificuldades encontradas uma das mais constantes é a falta de interesse dos educandos em ler, analisar informações e buscar soluções possíveis para o problema abordado. Os alunos muitas vezes se atentam apenas a procurarem algoritmos matemáticos vistos anteriormente para aplicar de forma rápida e direta sem que haja uma socialização e contextualização do problema.

Quando passamos a analisar as metodologias utilizadas pelos professores no ensino da Matemática, vimos que, uma parte dos professores costumam abordar Resolução de

Problemas ao iniciar um novo conteúdo, para fazer o aluno pensar e refletir sobre o que o problema está informando, trazendo a sua memória conhecimentos vistos anteriormente, porém, sem aplicações diretas de fórmulas matemáticas. Estudos sobre RP nos mostram que essa metodologia de ensino leva o aluno a um papel de protagonista e criador de seu próprio conhecimento.

Entretanto, a maior parte dos professores colaboradores responderam que costumam utilizar problemas matemáticos após a abordagem do conteúdo e definição dos conceitos. Desta forma, nos leva a crer que os problemas utilizados são propostos pelo livro didático ou listas de exercícios, isso torna o problema matemático um exercício de fixação de conteúdo que muitas vezes vem de forma descontextualizada e repetitiva.

Quando falamos em tipos de problemas que são utilizados nas aulas de Matemática, podemos destacar dois tipos básicos “problemas abertos” e Problemas fechados”. Problemas fechados incluem, em frases curtas ou em pequenos parágrafos, todos os dados necessários para a sua única solução. Desta forma, não se trata de problemas, mas, exercícios até porque alguns já contêm no enunciado a resposta à questão formulada.

Dos professores pesquisados, a maior parte declarou que propõe aos alunos problemas matemáticos para fixação de operações aritméticas, para verificarem o que eles aprenderam das lições a que foram sujeitos. Talvez porque se trata do tipo de problemas com que mais frequentemente são confrontados, os alunos, quando se deparam com uma questão que se afasta desse modelo, ficam inseguros, desistem, ou resolvem-na mecanicamente sem pensarem se a resposta que encontraram é ou não adequada à pergunta e aos dados do problema, possivelmente porque raramente lhes foram dadas oportunidades para refletirem acerca dessas questões.

Com base nos relatos dos professores entrevistados, podemos constatar que a Metodologia da Resolução de Problemas é conhecida porém, não aplicada de forma satisfatória no trabalho em sala aula, a maioria dos professores participantes declarou conhecer e aplicar a metodologia em seu trabalho em sala de aula, entretanto, abordam muitas vezes na forma de exercícios de fixação de conteúdo, o que não configura o real propósito do problema matemático que é fazer o aluno pensar e procurar soluções de resolução sem que haja uma aplicação direta de fórmulas matemáticas.

Todos julgaram ser muito importante trabalhar tal metodologia com seus alunos e afirmaram que encontram algumas dificuldades ao trabalhar desta forma. A maior parte dos entrevistados afirmou trabalhar resolução de problemas após a apresentação dos conceitos matemáticos, de acordo com a pesquisa que fizemos sobre RP podemos analisar que muitas

vezes os problemas matemáticos são apresentados para os alunos como forma de fixar conteúdos vistos anteriormente. Assim, chegamos à conclusão de que muitos professores confundem problemas com exercícios e acabam utilizando problemas repetitivos e descontextualizados em busca de uma fixação por repetição.

Essa é uma pesquisa de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que as dificuldades encontradas pelos professores em aplicar essa metodologia em suas aulas, impede o progresso para uma aprendizagem Matemática eficaz. O docente quando apende realmente o conceito de problema matemático e começa a atuar como um agente coadjuvante e possibilita que os alunos atuem como criadores de seu próprio conhecimento, facilitando assim, sua compreensão da complexidade dos conceitos matemáticos e, de fato, estimula cada vez mais a busca dos professores por soluções que o auxiliem nas suas aulas. Conhecer as metodologias existentes que facilitam esse processo de aplicação do problema matemático pode evitar possíveis queixas por parte dos alunos, como as que foram citadas no questionário aberto proposto aos professores participantes dessa pesquisa.

Sobre as dificuldades sentidas para aplicar a RP evidenciamos que os professores se queixam do despreparo dos alunos com relação a leitura e interpretação dos textos dos enunciados dos problemas, como também, o desinteresse por encontrar soluções que não estão diretamente ligadas a algoritmos matemáticos. De fato, essa é uma realidade muito comum entre os professores de Matemática, já vimos que os problemas matemáticos devem ser criativos e ligados ao contexto do estudante, pois, dessa forma, sua resolução se torna mais interessante e prazerosa. Logo, o nosso estudo tem papel fundamental em instruir sobre essa dificuldade existente para a aprendizagem da Matemática e de apontar possíveis geradores do problema na busca de evitá-los ou de incentivar a procura em solucioná-los.

Com a aplicação de um questionário para aos professores de Matemática do ensino básico (Fundamental II e Médio), na investigação de concepções sobre a Metodologia de Resolução de Problemas os dados coletados revelaram que todos os professores utilizam ou já utilizaram essa prática em suas aulas, apesar de acharem uma metodologia bastante desafiadora e de encontrarem um pouco de resistência por parte dos alunos. Os professores afirmam que colhem bons frutos com relação a aprendizagem dos conteúdos e a independência dos alunos em analisar estratégias de resolução.

Contudo, estes são alguns dos posicionamentos que refletem uma recorrente percepção de como a RP está sendo utilizada pelos professores, porém, muitas vezes como exercícios de fixação de conteúdo, onde a dificuldade relacionada em aprender Matemática é muitas vezes relacionada com esta ideia de que matemática é abstrata e descontextualizada.

Além de uma concepção de a Matemática ser resumida apenas a números e cálculos, em sua grande maioria.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Silvanio. Ensino-aprendizagem de matemática via exploração de problemas e o uso do laboratório de ensino de matemática. CIAEM, junho, 2011.

DANTE, L.R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

MARQUES, A. B. A. O LUGAR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins-IFTO – Brasil.

NUNES, C.B & SOUZA, A.C.P. A Resolução de problemas como metodologia de ensinoaprendizagem-avaliação de Matemática em sala de aula. UNESP, Rio claro- SP. Disponível em: www.sbem.com.br/files/ix_enem/Minicurso/Resumos/MC65873300534R.doc. Acesso em: 04 set. 2008.

OLIVEIRA, G. P.; MASTROIANNI, M. T. M. R. Resolução de problemas matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação com professores polivalentes. *Ensaio*, Belo Horizonte, v. 17, nº 2, p. 455-482, maio-ago. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17n2/1983-2117-epec-17-02-00455>. Acesso em: 4 abr. 2019.

ONUCHIC, L. de L. R. Uma História da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo. Palestra de Encerramento. Unesp – Rio Claro lonuchic@vivax.com.br ISERP, 2008.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.(Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. cap.12, p.199-220.

ONUCHIC, L. de L. R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? IV Jornada de Educação Matemática, Passo Fundo, 2012.

PONTES, E. A. S. Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema. Revista Sitio Novo vol.2 n.2 - jul/dez.2018 - ISSN 2594-7036

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

PATRÍCIO, R. S. Resolução de Problemas Matemáticos Envolvendo Desenhos e o Material Dourado na Compreensão de Multiplicações e Divisões. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande /PB , 2012.

RODRIGUES, A. E MAGALHÃES, S. C. A Resolução de Problemas nas aulas de Matemática: diagnosticando a prática pedagógica.

SAIZ, I. Dividir com dificuldade ou a dificuldade de dividir. Didática da Matemática/ Cecília Parra, Irma Saiz; Tradução Juan Acuña Llorens – Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1996.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. Metodologia da resolução de problemas. In: 24^a Reunião ANPEd, 2001, Caxambu. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>.

STANIC, George M. A., & KILPATRICK, J. Perspectivas históricas da resolução de problemas no currículo de Matemática. In R. I. Charles & E. A. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematics problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum.

Anexo A : Questionário de Pesquisa

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

Prezado(a)

Sou Ramony Silva Patrício, aluna do Curso de Especialização em Ensino de Matemática. Estou desenvolvendo uma pesquisa que se configurará no Trabalho de Conclusão do Curso (MONOGRAFIA). Essa investigação tem como objetivo principal conhecer a realidade do uso da metodologia de Resolução de Problemas no processo de ensino/aprendizagem de Matemática. Nesse contexto, estou lhe convidando a colaborar com a nossa pesquisa respondendo ao questionário que segue. Suas informações serão utilizadas exclusivamente para os fins da pesquisa, mantendo-se o sigilo relativamente à identificação de qualquer informação de natureza pessoal.

Eu e meu orientador, o professor Luís Havelange Soares, contamos com a sua colaboração e, antecipadamente, agradecemos.

Ramony Silva Patricio

Luís Havelange Soares - IFPB

*Obrigatório

1. Termo de aceite: *

Marcar apenas uma oval.

- Aceito ser um colaborar respondendo ao
 questionário Não quero participar

Identificação

2. 1. Nome completo: *

Quanto a sua experiência como professor de Matemática

3. 2. Há quanto tempo leciona Matemática? *

- Menos de 3 anos
- De três a 6 anos
- Mais de 6 anos e menos de 10 anos
- De 10 a 20 anos
- Mais de 20 anos

Outro:

4. 3. Qual (is) esfera (s) administrativa (s) que você trabalha atualmente? *

Marque todas que se aplicam.

- Escola Pública Municipal
- Escola Pública Estadual
- Escola Privada

5. 4. Qual (is) turma (s) que você leciona atualmente?

Marque todas que se aplicam.

- 6º Ano de Ensino Fundamental
- 7º Ano de Ensino Fundamental
- 8º Ano de Ensino Fundamental
- 9º Ano de Ensino Fundamental
- 1º Ano do Ensino Médio
- 2º Ano do Ensino Médio
- 3º Ano do Ensino Médio

5. Para você o que caracteriza uma metodologia de ensino/aprendizagem baseada na Resolução de Problemas?

6. Você costuma utilizar Resolução de problemas como uma metodologia de ensino/aprendizagem em suas aulas de matemática? *

7. De que forma você utiliza a Resolução de problemas Matemáticos em suas aulas? *

8. Sentiu alguma dificuldade para aplicar a Resolução de Problemas como metodologia em suas aulas? Quais?*

Disponibilidade para uma entrevista

6. 9. Após a análise desse instrumento de coleta de dados iremos realizar uma entrevista para conhecer com mais detalhes o perfil metodológico do professor ao utilizar a metodologia da Resolução de Problemas. Você disponibiliza seu nome para possível entrevistado?*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de trabalho de Monografia

Assunto: Entrega de trabalho de Monografia
Assinado por: Ramony Patricio
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Ramony Silva Patricio, ALUNO (202011280018) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE, em 16/02/2022 12:02:51.

Este documento foi armazenado no SUAP em 16/02/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 439720

Código de Autenticação: 605bc5bd91

