



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS  
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**José Marcelo Silva Monteiro**

**A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SUA  
IMPLEMENTAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E  
POSSIBILIDADES**

**MONTEIRO – PB  
2021**

**José Marcelo Silva Monteiro**

**A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SUA  
IMPLEMENTAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E  
POSSIBILIDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato de monografia como requisito parcial para obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientadora: Professora Mestre Gilmara Gomes Meira

**MONTEIRO – PB  
2021**

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.

M775m Monteiro, José Marcelo Silva.

A metodologia de resolução de problemas e sua implementação nas aulas de Matemática [manuscrito] : desafios e possibilidades / Jose Marcelo Silva Monteiro. - 2021.

44 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2021.

"Orientação : Profa. Ma. Gilmara Gomes Meira ,  
Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."

1. Metodologia de resolução de problemas. 2. Ensino de Matemática. 3. Ensino Fundamental. I. Título

21. ed. CDD 510.07

**José Marcelo Silva Monteiro**

**A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SUA  
IMPLEMENTAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E  
POSSIBILIDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato de monografia como requisito parcial para obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

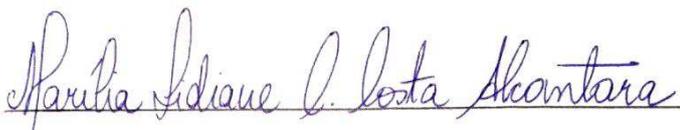
Aprovada em 02 de junho de 2021.

**Banca Examinadora**



---

Prof<sup>a</sup>. Me. Gilmara Gomes Meira – UEPB  
Orientadora



Prof<sup>a</sup>. Me. Marília Lidiane Chaves da Costa Alcantara – UEPB  
Examinadora



---

Prof<sup>o</sup> Me. Robson Batista de Souza – UEPB  
Examinador

*Dedico este trabalho a Deus que sempre me deu forças para seguir em frente e aos meus familiares, em especial, meus pais que sempre me deram apoio e confiança para continuar batalhando em busca do meu sonho. Dedico também a meus amigos, em especial, Elpídeo Muniz, pela ajuda e apoio.*

## **AGRADECIMENTOS**

É com muita alegria e satisfação que agradeço à Deus por esse tão sonhado momento estar se concretizando: minha formatura! Agradeço à Deus por ter me dado forças e sabedoria para driblar e vencer todos os obstáculos que surgiram ao longo deste período.

Agradeço à todos os meus familiares que me apoiaram e me ajudaram de alguma forma, excepcionalmente, aos meus pais e à minha irmã pelas orientações, apoio e ajuda. Sem eles não teria conseguido. À minha orientadora Gilmara Meira por ter me conduzido e me orientado de maneira paciente e excelente. Agradeço também aos professores Marília Lidiane e Robson Batista que compõe a banca de avaliação desse trabalho, pois as contribuições são sempre muito válidas. Enfim, minha imensa gratidão à todos!

## RESUMO

Compreendendo a relevância de conhecer sobre a Metodologia de Resolução de Problemas – (MRP) e sua implementação, principalmente em relação a seus desafios e possibilidades, a presente pesquisa irá tratar das particularidades acerca dessa perspectiva no campo da Educação Matemática para o processo de ensino e aprendizagem em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. Assim, tem como principais objetivos, compreender e apresentar particularidades acerca da MRP e investigar possíveis fatores que dificultam sua implementação nas aulas, especificamente, de acordo com as respostas apresentadas a um questionário proposto para um grupo de cinco professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental na cidade de Sertânia-PE. A metodologia adotada para a realização da pesquisa é o modelo de pesquisa qualitativa, pois, além de ser a mais utilizada atualmente no âmbito da Educação Matemática, acreditamos ser a mais viável para atingirmos os objetivos pretendidos com a realização deste estudo. Assim, além das análises realizadas, apresentamos uma proposta metodológica que visa apoiar e orientar os professores que desejam utilizar a MRP em suas aulas. Dentre alguns resultados analisados, compreendemos que um dos fatores que dificulta a implementação dessa metodologia nas aulas de Matemática deve-se às poucas vivências e experiências em relação à metodologia por parte de alguns professores.

**Palavras-chave:** Metodologia de Resolução de Problemas. Ensino de Matemática. Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

Understanding the relevance of knowing about the Problem Solving Methodology - (PSM) and its implementation, mainly regarding to its challenges and possibilities, this research will address the particularities about this perspective in the field of Mathematics Education for the teaching and learning process in Mathematics in Elementary School. Thus, its main objectives are understand and presente particularities about PSM, and also investigate possible factors that interfere its implementation in classes, specifically, according to the answers given to a questionnaire proposed to a group of five teachers who teach Mathematics in Elementary School in Sertânia – PE. The methodology chosen to carry out the research is the qualitative research model, because, besides being the most currently used in the field of Mathematics Education, we believe it is the most viable for us to achieve the objectives intended with the realization of this study. Thus, in addition to the analyzes carried out, we presente a methodological that aims to support and guide teachers who wish to use PSM in their classes. Among some results analyzed, we undertand that one of the factors that hinders the implementation of this methodology in Mathematics classes is due to the few contact and experience regarding to the methodology on the part of some teachers.

**Keywords:** Problem Solving Methodology. Teaching of Mathematics. Elementary School.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA AS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL .....	12
2.1 Uma breve abordagem histórica sobre a Metodologia de Resolução de Problemas .....	12
2.2 A Metodologia Resolução de Problemas para o ensino de matemática .....	13
2.3 A Resolução de Problemas no Ensino Fundamental .....	18
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS QUE NORTEARAM A PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	21
3.1 Natureza da Pesquisa.....	21
3.2 Participantes .....	21
3.3 Etapas .....	22
3.4 A Pesquisa: análise e resultados.....	23
4. PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE PROBLEMAS DE APLICAÇÃO .....	31
4.1 A MRP, problema de aplicação e as características de um “bom problema” .....	31
4.2 Atividades propostas .....	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
REFERÊNCIAS .....	41
APÊNDICE .....	42
ANEXO .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

A Metodologia de Resolução de Problemas (MRP) para o ensino de Matemática vem sendo pesquisada desde os anos de 1980 nos Estados Unidos. No Brasil, esta metodologia ganhou ênfase com o Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas da Universidade Estadual Paulista – GTERP, que iniciou suas atividades desde 1992 na UNESP – Rio Claro. Tal metodologia para o ensino e aprendizagem de Matemática enuncia que um novo conceito matemático deve ser ensinado a partir de um problema gerador que aborde uma situação prática, ou seja, o problema passa a ser o ponto de partida no processo de ensino.

No ensino tradicional<sup>1</sup> de Matemática, alguns professores abordam um novo conteúdo mediante definições e fórmulas matemáticas sem nenhuma aplicação prática. Nesse sentido, após o aluno ser “treinado” a utilizar os algoritmos matemáticos é proposto exercícios. Comparando o ensino tradicional de Matemática com a MRP podemos perceber que a referida é o processo inverso, visto que, a mesma parte de um problema e este será resolvido de forma coletiva e seguindo critérios específicos que tratamos a seguir.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), especificamente nos 3º e 4º ciclo, na MRP a situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. Neste sentido, a aprendizagem do novo conteúdo matemático ocorre durante o processo de solução do problema, através das orientações do professor. Portanto, é essencial que o professor conheça bem essa metodologia para que possa implementar em suas aulas. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) aprender conceitos por meio de contextos, abstraído e depois aplicá-lo em outros contextos, permite o desenvolvimento de capacidades essenciais como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim, entre outras.

Durante a participação no Programa Residência Pedagógica e durante as observações realizadas a partir dos Estágios Supervisionados, pudemos perceber que apesar da MRP ser consolidada e defendida na área de Educação Matemática, professores da Educação Básica raramente fazem uso dela, predominando o modelo tradicional no decorrer de suas aulas. Através das vivências e experiências na academia e nas escolas de Ensino Básico foi possível

---

<sup>1</sup> Segundo Tarouco; Silva e Silva (2016), o ensino tradicional caracteriza-se por ser transmissivo, que pouco valorizava as ações dos alunos perante a apresentação dos conteúdos. Para os autores, o ensino tradicional de matemática é uma prática pedagógica que predomina ou se baseia na transmissão de conceitos e técnicas.

constatar que há uma distância entre as pesquisas desenvolvidas na universidade e a realidade escolar, talvez, seja esse um dos motivos que essa metodologia não seja implementada de forma plena e constante nas aulas de Matemática da Ensino Básico.

Diante da relevância que há na metodologia de resolução de problemas, vários pesquisadores consolidados na área de Educação Matemática, tratam de aspectos e relevâncias dessa proposta para o trabalho em sala de aula. Entre tais, se destacam Onuchic (1999), Pereira (2004), Onuchic e Allevato, (2011), Redling (2011), entre outras. Frente à isso, nossa pesquisa visa investigar possíveis motivos que dificultam a implementação dessa metodologia por professores que ensinam Matemática em algumas escolas.

Partindo disso, passamos a questionar: Quais os impasses que dificultam a implementação da MRP nas aulas de Matemática? Os professores conhecem essa metodologia? Sabemos que para o professor implementá-la é necessário, antes de tudo conhecer bem a proposta, dispor de tempo para planejar as aulas, selecionar os problemas ideais para o nível de ensino e turma. Sendo assim, ao longo dessa investigação buscamos responder à esses questionamentos.

Desse modo, o objetivo geral é compreender e apresentar particularidades acerca da Metodologia de Resolução de Problemas e investigar possíveis fatores que dificultam sua implementação nas aulas de Matemática, especificamente em relação ao Ensino Fundamental.

Assim, temos como objetivos específicos:

- Investigar aspectos referentes ao uso dessa metodologia por professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental;
- Propiciar reflexões sobre a MRP para o ensino de Matemática;
- Incentivar o uso dessa metodologia para aulas no Ensino Fundamental.

A apresentação da presente pesquisa está organizada em seções, as quais abordam reflexões teóricas sobre o tema em questão, a metodologia utilizada para a realização da pesquisa, a análise dos resultados, a proposta metodológica e as considerações finais acerca da proposta investigada.

## 2. A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA AS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta seção iremos abordar reflexões teóricas acerca da Metodologia de Resolução de Problemas para o ensino de Matemática. Inicialmente faremos uma breve abordagem histórica sobre essa metodologia e, posteriormente, apresentamos discussões teóricas para o ensino de Matemática.

### 2.1 Uma breve abordagem histórica sobre a Metodologia de Resolução de Problemas

De acordo com Onuchic e Allevato (2011) a Resolução de Problemas tornou-se uma tendência para o ensino de Matemática a partir de Polya (1944), considerado o precursor da Resolução de Problemas. Em sua obra, George Polya enfatizou a resolução de problemas como o centro para o ensino da Matemática.

A Metodologia de Resolução de Problemas passou a ganhar mais espaço nas discussões, enquanto perspectiva para o trabalho em sala de aula, a partir do ano de 1980 com as discussões advindas do *National Council of Teachers of Mathematics* – NCTM, que trata-se do Conselho Nacional dos Professores de Matemática dos Estados Unidos, com a publicação do documento nomeado *An agenda for action: Recommendation for school mathematics in the*, que tratava-se de um documento norteador no trabalho docente, incluindo particularmente a Resolução de Problemas enquanto principal foco para o ensino da Matemática escolar. No Brasil, esta metodologia ganhou ênfase após a tradução dos trabalhos desenvolvidos pelo NCTM que influenciaram os pesquisadores brasileiros na área de Educação Matemática, sobretudo, com o surgimento do Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas – GTERP<sup>2</sup> que iniciou suas atividades em 1992 na UNESP – Rio Claro.

O GTERP durante esse período até os dias atuais vem produzido pesquisas de mestrado e doutorado na linha de Resolução de Problemas, buscando aperfeiçoar a Formação de Professores e incentivar ensino e aprendizagem baseado na Metodologia Resolução de Problemas. A fim de dialogar e divulgar suas pesquisas com professores de Educação Básica

---

<sup>2</sup> <https://igce.rc.unesp.br/#!/departamentos/educacao-matematica/gterp/>

e alunos do Ensino Superior, o grupo organizou e criou no ano de 2008 o I Seminário em Resolução de Problemas – I SERP, que tinha como tema os “*Múltiplos olhares sobre a Resolução de Problemas Convergindo para a aprendizagem*”. Três anos depois, foi realizado o II Seminário em Resolução de Problemas, tendo como título “*O estado da arte da pesquisa em Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo*”. No ano de 2014 houve o III SERP, tendo como tema “*Resolução de Problemas: velhos diálogos e novas ações*”. Passados três anos, ou seja, em 2017 o GTERP promoveu o IV SERP e o I Seminário Internacional em Resolução de Problemas - SIRP que tinha como propósito discutir as “*Perspectivas para a Resolução de Problemas*”. Desde a criação do movimento em 2008, o grupo vem contribuindo significativamente para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas na área de Educação Matemática, sempre com o enfoque principal na Metodologia de Resolução de Problemas para o ensino de Matemática.

## **2.2 A Metodologia de Resolução de Problemas para o ensino de matemática**

A Metodologia de Resolução de Problemas é uma prática de ensino que possibilita ao aluno ter contato com situações matemáticas contextualizadas, pois apresenta um novo conceito matemático a partir de um problema gerador o qual aborda situações práticas, ou seja, o problema passa a ser o ponto de partida no processo de ensino. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), é necessário superar os processos mecânicos no ensino aprendizagem de Matemática e direcionar a respectiva metodologia como ponto de partida para a aprendizagem de conceitos matemáticos em sala de aula.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) aprender conceitos por meio de contextos, abstraindo e depois aplicá-lo em outros contextos, permite o desenvolvimento de capacidades essenciais como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem. Portanto, segundo esse documento normativo da Educação Básica do Brasil, tais habilidades elencadas começam a ser estimuladas e adquiridas pelos alunos por meio da aprendizagem matemática baseada na Metodologia de Resolução de Problemas.

Para utilizarmos a respectiva metodologia no ensino de Matemática, precisamos inicialmente compreender o conceito de “problema”. Segundo Redling (2011), um problema diferencia-se de um exercício, pois, um exercício é o processo em que exige aplicação

imediate de um conceito já conhecido para a obtenção da solução, enquanto que o problema requer um processo de organização e estratégias para poder se chegar à respectiva solução. Assim, o autor afirma que para uma situação ou atividade ser denominada problema, os alunos não devem possuir imediatamente todos os métodos para encontrar a solução.

Conforme Van de Walle (2009), um problema é tido como uma atividade em que os alunos não possuem ferramentas escritas ou decoradas, nem a percepção imediata para a obtenção da solução. Concomitante isso, Dante (2009), enfatiza que problema se define como uma situação a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução.

Com isso, Dante (2009) apresenta denominações para diferentes tipos de problemas e seus objetivos, conforme apresentamos no quadro I a seguir:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Exercício de reconhecimento:</b> São aqueles que tem o propósito do aluno reconhecer ou relembrar conceitos, definições e propriedades referentes a determinados conteúdos Exemplos: 1) Dados os números 2, 5, 10, 103, 156 e 207, quais são pares? 2) Qual é o sucessor de 109? 3) Uma centena é equivalente a quantas dezenas? 4) Que propriedade da adição de números naturais está sendo usada ao se escrever <math>3 + 4 = 4 + 3</math>?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Exercícios de algoritmo:</b> São aqueles que podem ser resolvidos passo a passo seguindo algoritmos de determinados conteúdos. Estes possuem o propósito de treinar os alunos para o domínio de técnicas e reforçar conteúdos estudados anteriormente. Exemplos: 1) Calcule o valor de <math>[(3 \times 4) + 2] / 7</math>. 2) <math>2x + 4 = 10</math> 3) <math>5x^2 + 25x = 0</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problemas padrão:</b> Este tipo de problema caracteriza-se por apresentar um ou mais algoritmos para sua resolução que é feita de forma direta. Neste tipo de problema o propósito é transformar a linguagem usual do enunciado em linguagem matemática-simbólica, de forma que o aluno identifique os meios para resolvê-lo. Exemplos: 1) Numa classe há 17 meninos e 22 meninas. Quantos alunos há na classe? 2) Um gato tem 4 pernas. Quantas pernas têm 3 gatos?</li> </ul>

3) A idade de João é o dobro da idade de Maria somado com 4. Sabendo que a idade de Maria é igual 20, então, qual a idade de João?

- **Problemas-processo:** Estes problemas caracterizam-se por não apresentar um método explícito para sua resolução, ou seja, não possui algoritmos ou operações imediatas no enunciado para obtenção da resposta. É preciso uma análise reflexiva por parte do resolvidor para descobrir os passos para obter a resposta.

Exemplo:

Numa reunião de equipe há 6 alunos. Se cada um trocar um aperto de mão com todos os outros, quantos apertos de mão teremos ao todo?

- **Problemas de aplicação:** São aqueles que apresentam situações matemáticas presentes no dia a dia, ou seja, situações reais na qual podemos utilizar conhecimentos matemáticos para resolvê-lo. Dante (2009) nomeia de “*situações-problemas contextualizadas*”.

Exemplo:

Para fazer seu relatório, um diretor de escola precisa saber qual é o gasto mensal, por aluno, que ele tem com a merenda escolar. Vamos ajudá-lo a fazer esses cálculos?

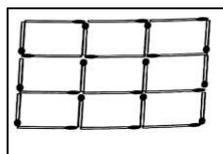
Levantar as seguintes questões:

- Quantos alunos comem a merenda por dia? E por mês?
- Quantos quilos de arroz, macarrão, tomate, cebola, sal etc. há escola recebe por mês?
- Qual é o preço atual, por quilo, de cada um desses alimentos?
- Qual é o salário mensal da merendeira?
- Quanto se gasta de gás?

- **Problemas de quebra-cabeça:** São tipos de problemas que envolve desafios matemáticos com os objetivos recreativos e que interagi os alunos. Geralmente, a resolução desses tipos de problemas, dar-se através de tentativas e erros ou por meio da identificação de padrões e regularidades.

Exemplo:

Com 24 palitos de fósforo, forme quadradinhos, como mostra a figura abaixo. Como fazer para tirar apenas 4 palitos e deixar 5 quadradinhos?



Com a categorização apresentada acima, constata-se que os tipos de problemas a serem utilizados no ensino de Matemática por meio da MRP são os problemas processo ou de aplicação, já que estes não apresentam de forma explícita os conteúdos para sua resolução e abordam situações práticas de forma contextualizadas. Os demais problemas, podem ser abordados posteriormente à apresentação do conteúdo, de acordo com os objetivos do professor.

Onuchic e Allevato (2011), enfatizam que na perspectiva de Resolução de Problemas, o problema é tido como o primeiro passo para criação de novos conceitos matemáticos e novos conteúdos, os discentes passam a ser construtores de seus conhecimentos e, os professores terão a responsabilidade de comandar este processo, observando, orientando e, ao final, formulando o conteúdo.

Assim, com a proposta de MRP, os alunos passam a ser participativos no processo de ensino, e não meros espectadores, conforme acontece muitas vezes nas aulas de Matemática. Nessa perspectiva, o professor passa a ser o mediador e facilitador durante o processo, ou seja, tem o papel de orientar, acompanhar e a ajudar os alunos em problemas secundários. É importante lembrar que para trabalhar um novo conteúdo utilizando a respectiva metodologia é necessário que este não tenha sido abordado em sala de aula, pois, como vimos anteriormente, o problema deve ser o ponto de partida para a construção de um novo conceito. Essa postura do professor que utiliza a referida perspectiva para ensinar Matemática está em concordância com os ideais de D'Ambrósio (1996, p. 80) quando diz que “O novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de ensino aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção crítica de novos conhecimentos”.

Segundo Redling (2011), para o professor trabalhar com a Metodologia de Resolução de Problemas no ensino de Matemática, é necessário que este tenha um vasto conhecimento sobre a respectiva metodologia, pois, esta visa o trabalho centrado no aluno, que fica sob orientação e observação do professor, o qual somente ao final do processo, deve formalizar os conceitos e ideias pretendidas.

Contudo, um dos desafios para o trabalho com a MRP, é falta de conhecimento prévios por parte dos alunos. Assim, a fim de superar as dificuldades apresentadas pelos alunos, Onuchic e Allevato (2011), elaboraram um roteiro para tentar prevalecer o processo de ensino e superar os impasses enfrentados pelos alunos e professores durante a perspectiva mencionada. O respectivo roteiro encontra-se apresentado no quadro II abaixo.

### Roteiro

**Preparação do problema** - Selecionar um problema, visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. Esse problema será chamado problema gerador. É bom ressaltar que o conteúdo matemático necessário para a resolução do problema não tenha, ainda, sido trabalhado em sala de aula.

- **Leitura individual** - Entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura.

- **Leitura em conjunto** - Formar grupos e solicitar nova leitura do problema, agora nos grupos.

- Se houver dificuldade na leitura do texto, o próprio professor pode auxiliar os alunos, lendo o problema.
- Se houver, no texto do problema, palavras desconhecidas para os alunos, surge um problema secundário. Busca-se uma forma de poder esclarecer as dúvidas e, se necessário, pode-se, com os alunos, consultar um dicionário.

- **Resolução do problema** - A partir do entendimento do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, em um trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Considerando os alunos como co-construtores da *matemática nova* que se quer abordar, o problema gerador é aquele que, ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos para a construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula.

- **Observar e incentivar** – Nessa etapa, o professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto os alunos, em grupo, buscam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ainda, o professor como mediador leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles.

- O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias, já conhecidas, necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que o professor atenda os alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador. Acompanha suas explorações e ajuda-os, quando necessário, a resolver problemas secundários que podem surgir no decurso da resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados e técnicas operatórias; a fim de possibilitar a continuação do trabalho.

- **Registro das resoluções na lousa** – Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam.

- **Plenária** – Para esta etapa são convidados todos os alunos, a fim de discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa pelos colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos. Este é um momento bastante rico para a aprendizagem.

- **Busca do consenso** – Depois de sanadas as dúvidas, e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor tenta, com toda a classe, chegar a um consenso sobre o resultado correto.

- **Formalização do conteúdo** – Neste momento, denominado *formalização*, o professor registra na lousa uma apresentação *formal* – organizada e estruturada em linguagem matemática –

padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e as demonstrações das propriedades qualificadas sobre o assunto.

**Fonte:** (ONUCHIC e ALLEVATO, 2011, p. 84-85).

Portanto, o foco principal da MRP não é o “simples” fato de resolver problemas, mas os caminhos e estratégias tomados para chegar à solução. Através do processo de elaboração de estratégias para a solução do problema o aluno passa a desenvolver o pensamento matemático e a construir os novos conceitos matemáticos pretendidos pelo professor que utiliza a respectiva metodologia para o ensino de matemática.

Pereira (2004), afirma que:

O modo de ensinar Matemática através da Resolução de Problemas preocupa-se mais com o processo do que com a solução final. Os problemas são importantes não somente como um propósito para se aprender Matemática, mas, também, como um primeiro passo para se fazer isso (PEREIRA, 2004, p. 25).

Na aprendizagem matemática baseada na Resolução de problemas a solução do problema é apenas uma consequência, é o menos importante para o processo de ensino delineado nesta perspectiva, pois, neste contexto, o mais importante é o incentivo e a promoção de habilidades que possam permitir um ensino de Matemática mais significativo.

### **2.3 A Resolução de Problemas no Ensino Fundamental**

Vivemos em uma sociedade globalizada a qual exige que os cidadãos sejam cada vez mais capazes de acompanhar as mudanças. Nesse sentido, é preciso termos cidadãos aptos a lidar com situações diversas e desafiadoras, as quais exigem habilidades e desenvolvimentos para resolvê-las. Diante disto, devemos direcionar um ensino que atenda às necessidades exigidas pelo mundo contemporâneo, ou seja, capacitar os alunos a usarem os conhecimentos para resolver problemas na própria disciplina e fora dela.

É importante que os alunos sejam ensinados a partir da MRP desde o Ensino Fundamental, pois possibilita que estes possam desenvolver desde cedo a capacidade de interpretação, de desenvolvimento de estratégias matemáticas, de retomada dos conhecimentos prévios e associação da Matemática à outras áreas.

Diariamente as pessoas estão se deparando com diversas situações que envolvem o uso dos conceitos matemáticos, por exemplo, nas compras, ao fazer o levantamento de

despesas mensais, na relação de distância e tempo, entre várias outras situações as quais exigem conhecimento matemático para solucionar. Por isso, e por diversas outras questões, é importante utilizar a MRP para ensinar Matemática, visto que, além confrontar os alunos com situações ligadas à sua realidade, também estimula o raciocínio lógico, a postura investigativa e exploratória, evidenciando que a Matemática é útil e não apenas uma disciplina de decodificação e domínio de técnicas mecânicas sem muita utilidade.

De acordo com Dante (2009), os objetivos do ensino de matemática no Ensino Fundamental por meio da Metodologia de Resolução de problemas são os seguintes: Fazer o aluno pensar produtivamente; Desenvolver o raciocínio lógico; Ensinar o aluno a enfrentar situações novas; Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática; Tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras; Equipar os alunos com estratégias para resolver problemas; Dar uma boa base matemática às pessoas; Liberar a criatividade do aluno (DANTE, 2009, p. 18 – 23). Para Alves (2004), um dos principais objetivos e mais importantes do ensino de Matemática na Educação Básica é desenvolver o hábito e a capacidade do aluno resolver problemas. Ainda sobre este assunto, a Base Comum Curricular Nacional - BNCC (BRASIL, 2017), cita ser primordial que os alunos do Ensino Fundamental tenham a capacidade de identificar e resolver problemas em situações cotidianas.

Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações (BNCC, 2017, p. 265).

Frente à isso, a BNCC elenca oito competências específicas de Matemática a serem estimuladas e desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, as quais estão descritas no quadro III abaixo:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras

áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

**Fonte:** BNCC – (BRASIL, 2017, p. 267).

As competências citadas acima tratam-se de atitudes e habilidades que os alunos precisam desenvolver ao longo do Ensino Fundamental, portanto, devemos buscar uma metodologia de ensino que possibilite o desenvolvimento integral das competências citadas.

Portanto, de acordo com a BNCC, documento normativo mais recente da Educação Nacional, o processo matemático de resolução de problemas, é uma forma privilegiada para o desenvolvimento da atividade matemática, assim, é tida como uma estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Assim, o processo de aprendizagem por meio da MRP, é muito rico para o desenvolvimento de competências essenciais como raciocínio lógico, representação, argumentação e comunicação.

### **3. ASPECTOS METODOLÓGICOS QUE NORTEARAM A PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Nesta seção iremos contemplar as especificidades acerca do desenvolvimento da pesquisa. Assim, com base em reflexões teóricas, apresentamos a natureza da pesquisa, os participantes e as respectivas etapas. Por fim, abordamos os aspectos analisados.

#### **3.1 Natureza da Pesquisa**

Para a realização deste estudo, adotamos o modelo de pesquisa qualitativa, que além de ser, atualmente, o mais comum no campo da Educação Matemática, acreditamos ser viável para alcançarmos os objetivos especificados. Assim, conforme Gibbs (2009), a pesquisa qualitativa busca abordar o mundo “lá fora” e compreender, descrever e, em algumas ocasiões, explicar os fenômenos sociais “de dentro” de diferentes formas:

Portanto, Gibbs (2009), enfatiza algumas características e possibilidades no que se refere à pesquisa qualitativa:

I – Permite analisar experiências de indivíduos ou grupos. As experiências podem estar relacionadas a história biográficas ou a práticas (cotidianas ou profissionais), e podem ser tratadas analisando-se conhecimento, relatos e histórias do dia a dia.

II - Examinar interações e comunicações que estejam se desenvolvendo. Isso pode ser baseado na observação e no registro de práticas de interação e comunicação, bem como na análise desse material.

III - Investigar documentos (textos, imagens, filmes ou música) ou traços semelhantes de experiências ou interações (GIBBS, 2009, p. 8).

Dessa forma, investigamos sobre: Quais os impasses que dificultam a implementação da MRP nas aulas de Matemática? Os professores conhecem essa metodologia? Com isso, o principal objetivo foi compreender e apresentar particularidades acerca da Metodologia de Resolução de Problemas e investigar possíveis fatores que dificultam sua implementação nas aulas de Matemática, especificamente em relação ao Ensino Fundamental. Para tanto, nos embasamos em aspectos teóricos acerca do tema Metodologia de Resolução de Problemas e em abordagens apresentadas por cinco professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental.

#### **3.2 Participantes**

Os participantes desta pesquisa são professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental em escolas públicas estaduais e municipais da cidade de Sertânia - PE. Para isso, entramos em contato com os gestores de três escolas que dispõem do Ensino Fundamental na cidade de Sertânia, visto que, direcionamos nossas questões e objetivos de pesquisa para a essa modalidade, pois, nesta fase julgamos ser indispensável o processo de ensino por meio da MRP em razão do vasto campo de incentivo e da possibilidade de desenvolver habilidades e competências promovidas por essa metodologia. A partir disso, entramos em contato com os professores especificados, a fim de explicarmos sobre a nossa pesquisa e a possibilidade de colaborarem através de suas respostas a um questionário que iríamos dispor.

Assim, devido ao isolamento social em virtude da pandemia ocasionada pelo Coronavírus – COVID-19, nosso contato com os professores ocorreu através do aplicativo de conversas *WhatsApp*. Foram cinco professores e ambos aceitaram participar da pesquisa.

Para resguardar as identidades desses profissionais, participantes da pesquisa, identificamos ao longo do trabalho como B1, B2, B3, B4, B5.

Dos cinco professores que responderam ao questionário três são do sexo feminino, aqui identificados por B1, B2 e B3, e dois são do sexo masculino, os quais identificamos por B4 e B5. Todos eles possuem pós-graduação para o ensino de Matemática e lecionam em escolas do Ensino Básico há mais de 10 anos.

### **3.3 Etapas**

Diante da concordância dos professores envolvidos na pesquisa, apresentamos os objetivos que pretendíamos alcançar, evidenciamos sobre a preservação de suas identidades e que a coleta de dados, que seria exclusivamente através de um questionário apresentado no *google forms* e compartilhado através do e-mail.

Assim, elaboramos um questionário (Apêndice I), composto por 13 perguntas, através do *google forms* e enviamos aos professores. A coleta de dados ocorreu no período de 29/03/2021 à 02/04/2021. Os professores responderam todas as perguntas, as respostas de cada um deles estão apresentadas integralmente no Anexo I deste trabalho. O objetivo principal desta coleta de dados foi identificar os posicionamentos dos professores em relação à MRP e, partindo disso, investigar se há fatores que dificultam ou impedem sua utilização nas aulas de Matemática.

Após a etapa de coleta de dados, iniciamos o processo de organização e análise, buscando compreender as respostas dos professores, traçando discussões e reflexões com base nos aspectos teóricos.

### 3.4 A Pesquisa: análise e resultados

Aqui apresentamos as análises dos dados obtidos na pesquisa realizada através do questionário via *google Forms*, com os cinco professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental da rede de ensino estadual e municipal em Sertânia-PE, visando investigar e conhecer os posicionamentos dos referidos investigados acerca da MRP.

No quadro IV abaixo, evidenciamos as respostas dos professores sobre o grau de formação, atuação e tempo de exercício docente:

Professores	Formação	Atuação	Tempo de atuação
B1 	Pós-graduação em Matemática.	Leciona em duas escolas, mas em único vínculo.	Atua na profissão docente há 12 anos.
B2 	Possui especialização, mas não especificou.	Leciona em duas escolas	Atua em sala de aula há 30 anos.
B3 	Possui pós-graduação.	Atua em duas escolas.	Desempenha a profissão docente há 11 anos.
B4 	Licenciado em Ciências com Habilitação em Matemática e possui pós-graduação para o ensino de Matemática.	Leciona em duas escolas.	Atua em sala de aula há 11 anos.
B5 	Licenciado em Matemática, Especialização no Ensino da Matemática -	Leciona em duas escolas.	Exerce a profissão docente há 30 anos.

	Mestrado do em Ciências da Educação.		
--	---	--	--

Ao questionarmos se, ao longo de sua formação acadêmica, tiveram contato com a MRP, B2, B3, B4 e B5 declaram que viram sobre essa metodologia, através de cursos de formação continuada e o B1 afirmou ter tido contato com a respectiva metodologia de ensino de Matemática na Educação Básica por meio de uma disciplina específica.

Assim, mediante as respostas apresentadas, percebemos que apenas 1 deles declarou ter tido contato com a MRP durante sua formação acadêmica, com isso, pensamos que para os demais pode ser ainda mais desafiador utilizar dessa metodologia em suas aulas, pois segundo Romonatto (2008) *apud* Redling (2011) o futuro professor tendo durante sua formação inicial o contato e o hábito de aprender por meio da Resolução de Problemas terá mais facilidade para trabalhar essa tendência em suas aulas.

Todos os professores alegaram que atuam em duas escolas, assim, compreendemos que, possivelmente, isto ocorra por buscarmos melhor estabilidade financeira, já que a remuneração salarial para docentes do Ensino Básico no Brasil não é tão satisfatória, fazendo com que a grande maioria dos professores atuem em mais de uma escola. Ao nosso ver, o professor atuando em duas escolas por meio de um ou dois vínculos, pode ser prejudicial ao seu rendimento nas aulas, visto que esse fato resulta em menos tempo para planejar e investir em seu aperfeiçoamento profissional. Talvez esse seja um dos fatos que leva muitos professores ao comodismo do ensino tradicional.

Ao ser perguntado sobre suas impressões acerca da MRP para o ensino de Matemática, afirmaram:

B1: “É um bom incentivo para desenvolvimento do raciocínio lógico”.

B2: “permite ao educando e ao professor discutir possibilidades e caminhos diferentes para a construção do conhecimento”.

B3: “proporciona a autonomia do aluno, coloca o mesmo a frente a questionamentos e possibilita exploração de diversas soluções”.

B4: “proporciona situações que disponibilizam diversos procedimentos na sala de aula, levando os alunos a socializarem e compartilharem ideias”.

B5 apresentou uma resposta mais ampla, acerca das impressões sobre a metodologia em questão, dizendo: “Trata-se não só de resolver algo, mas, principalmente, nos leva a

encontrar um objetivo diante da aprendizagem. Nos faz visualizar e entender a razão e aplicação daquilo que está sendo feito é muito importante para crianças e jovens”.

Perguntamos se os professores utilizam a MRP em suas aulas, as respostas de cada um deles está presente no quadro V abaixo:

<b>Professores</b>	<b>Utiliza essa metodologia em suas aulas? Justifique sua resposta</b>
B1	Sim com objetivo de despertar o interesse dos alunos pela busca do conhecimento
B2	Sim, pois essa metodologia possibilita o trabalho em grupo, as discussões dos conceitos e operações
B3	Esporadicamente, assim como as demais metodologias, sabendo-se da importância de cada uma para o ensino aprendizagem da matemática.
B4	Sim, a metodologia de resolução de problemas no ensino de Matemática é uma ferramenta importantíssima, uma vez que o foco da Matemática é resolver problemas. Pois propicia uma busca de saberes no sentido de descobrir a solução.
B5	Sim. A metodologia de resolução de problemas permite explorar muito as potencialidades e limitações com crianças e jovens. Uma das maiores preocupações, enquanto professor, está relacionada exatamente a preparar as crianças, jovens e adolescentes para diferentes desafios na vida. Nesse sentido, vários aspectos são potencializados, como a criatividade, raciocínio e curiosidade, estímulo ao aspecto motivacional, além de autonomia na aprendizagem e senso crítico. Crianças e jovens que têm bons desempenhos na resolução de problemas se frustram menos e conseguem lidar com maior flexibilidade em situações de negação ou erro, por exemplo. Hoje em dia é muito comum que os pais não consigam impor certas regras e limites aos filhos. A resolução de problemas pode auxiliar no comportamento diante dessa e outras situações, desenvolvendo inteligência cognitiva e emocional. Por isso, sempre que possível, é interessante mediar questões simples do dia a dia, para além da sala de aula.

Ao analisarmos as respostas sobre suas impressões e justificativas acerca da MRP, percebemos que os professores B1, B2, B3 e B4 parecem possuir uma visão mais superficial sobre essa metodologia. Acreditamos que este fato pode ser devido à ausência de discussões ou práticas sobre a mesma para as aulas de Matemática durante a formação inicial de cada um deles. Os objetivos da MRP vai muito além do que apenas despertar o interesse dos alunos ou trabalhar em grupo na busca de soluções de problemas. Segundo Pereira (2004), ensinar Matemática por meio da Resolução de Problemas, tem como foco o processo no qual o aluno desenvolve estratégias e caminhos para chegar à solução final. “Os problemas são

importantes não somente como um propósito para se aprender Matemática, mas, também, como um primeiro passo para se fazer isso” (PEREIRA, 2004, p. 25).

Assim, Dante (2009), compreende que o ensino de Matemática no Ensino Fundamental por meio da Metodologia de Resolução de Problemas, deve fazer o aluno pensar produtivamente, desenvolver o raciocínio lógico, ensiná-lo a enfrentar situações novas, dar oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática e tornar as aulas mais interessantes e desafiadoras, entre outros aspectos. Portanto, para esses objetivos serem alcançados, é necessário utilizar a metodologia adequadamente e não apenas fazer uso de problemas aplicados posteriormente ao conteúdo apresentado.

No quadro VI a seguir, apresentamos as respostas dos professores, ao perguntarmos sobre a forma como trabalham com a MRP.

<b>Professores</b>	<b>Como trabalha com a metodologia de resolução de problemas?</b>
B1	Através de pesquisa, material didático, a realidade local e trabalho em grupo.
B2	Apresento o problema; peço aos alunos que leia todo o problema com atenção; verifique quais são os dados do problema e o que é perguntado; Leia novamente o problema para descobrir que tipo de problema deve ser feito; Se há mais de uma pergunta, resolva uma de cada vez; Arme a sentença matemática; Efetue os cálculos; Escreva a resposta do problema
B3	Em primeiro lugar organização e ordenação (Professor) Em seguida: Identificação do problema; distinção do problema e investigação (Aluno)
B4	Ao trabalhar com essa metodologia de resolução de problemas busco desenvolver no aluno a capacidade de resolver situações desafiadoras, onde a comunicação e a criatividade estejam sempre presente para que se possa ter uma relevante tomada de decisão
B5	Existe um percurso traçado pelo educador para a receptividade do aluno quando aplicam-se estratégias de resolução de problemas. Descrevê-lo em etapas, que podem variar de terminologia, mas se referem ao mesmo contexto: Faz-se necessário a identificação da situação, reconhecendo que há um problema a ser resolvido; distinguir o problema, especificamente o que se precisa resolver e como isso será feito; passear pelo processo de investigação estudando formas de chegar ao objetivo, quais meios e objetos empregar; organização de um planejamento que desenvolva a solução levantada na investigação, empregando melhorias às ideias iniciais; chegando a execução, que venha a realizar o previsto para atingir a resolução do problema.

Como já mencionamos, ensinar Matemática através da MRP trata-se de apresentar um novo conteúdo por meio de um problema que deve ser resolvido seguindo roteiros

específicos para se atingir objetivos, conforme apresentados por Dante (2009) e Onuchic e Allevato (2011).

De acordo com Onuchic e Allevato (2011) na Resolução de Problemas o problema é o primeiro passo para desenvolvimento de novos conceitos matemáticos e novos conteúdos, os educandos passam a ser construtores de seus conhecimentos e, os docentes terão o papel de comandar este processo, observando, orientando e, ao final, formulando o conteúdo. Portanto, apesar dos professores alegarem conhecer a MRP e utilizaram em suas aulas, eles não citam seguir essa ordem, ou seja, começar a aula com um problema e a partir dele desenvolver as demais etapas, até chegar à formalização do conteúdo.

Quando questionamos sobre os desafios ou impedimento para a implementação da MRP em suas aulas, eles relataram:

B1: “falta de interesse da maioria dos alunos”.

B2: “O aluno resolver o problema explorando diferentes soluções e elaborar argumentos baseados na interpretação e na compreensão da situação”.

B3: “O maior desafio é manter os alunos motivados durante todo o processo”.

B4: “A não aceitação. Não querer participar. Demora pra compreender e aceitar o devido processo. Tais desafios surgem principalmente quando os alunos ainda não tinham se deparado com essa metodologia”.

B5: “Falta motivação nos alunos e perspectivas na sala de aula durante seus estudos. - Crianças e adolescentes que não querem resolver um problema, - Selecionar ou inventar problemas que sejam interessantes para os alunos. - Um clima propício e alegre para o sucesso no ensino de resolução de problemas”.

O professor ao utilizar a MRP em sala de aula deve buscar problemas que abordem situações ligadas ao contexto dos alunos, de forma a evidenciar a utilidade da Matemática. Concordando com Redling (2011), para o professor utilizar a Metodologia de Resolução de Problemas no ensino de Matemática, é preciso entender que o trabalho deve ser centrado no aluno, que fica sob orientação e observação do professor, o qual somente ao final do processo, deve formalizar os conceitos e ideias pretendidas.

No quadro VII seguinte, mostramos as respostas dos professores em relação ao conhecimento dos tipos de problemas elencados por Dante (2009). A marcação com (X) indica que o professor disse conhecer o tipo de problema mencionado.

<b>Professores</b>	Exercício de reconhecimento	Exercício de algoritmo	Problemas-padrão	Problemas-processo	Problemas de aplicação
B1	X	X	X		X
B2	X	X	X	X	X
B3	X	X	X	X	X
B4	X	X	X	X	X
B5	X	X	X	X	X

Com essa questão, eles disseram com base em seus conhecimentos prévios conhecer basicamente todos os tipos de problemas apresentados. Partindo disso, sobre os tipos que eles utilizam em suas aulas, então, B1 respondeu que utiliza Exercício de algoritmos e Problema padrão. B2 Exercício de reconhecimento; Exercício de algoritmo; Problemas processo e Problemas de aplicação. B3 declarou utilizar Exercícios de reconhecimento, Exercícios de algoritmo, Problemas-padrão e Problemas-processo. B4 Problemas-padrão, Problemas-processo e Problemas de aplicação. E B5 disse que utiliza problemas processo.

De acordo com Dante (2009), é preciso que o professor que trabalha com a MRP em suas aulas, saiba diferenciar de forma adequada exercícios de uma situação-problema. Segundo o autor exercício é direcionado para exercitar e relembrar determinados conceitos e algoritmos, enquanto situação-problema trata-se de uma situação matemática contextualizada com a realidade do aluno. Contudo, um problema não deve apresentar em seu enunciado de forma explícita conceitos e caminhos que indiquem a resolução imediata.

Para apresentar um novo conteúdo por meio da MRP, entendemos que é necessário utilizar problemas-processo ou problemas de aplicação já que são apresentados como situações desafiadoras e contextualizadas.

Os professores disseram que utilizam a MRP em suas aulas, mas pegando o exemplo do professor B1 que afirmou utilizar em suas aulas exercícios de algoritmos e problema padrão temos uma contradição ou uma concepção precipitada acerca do trabalho com a MRP, visto que, nessa perspectiva é necessário utilizar os problemas-processo ou os problemas de aplicação.

Em relação a participação dos professores em ambientes de formação continuada todos afirmaram que participam. B1 afirmou que participa de tais momentos sempre que é oferecido pelo município, B3 declarou que participa esporadicamente. B5 afirmou que participa. Os demais responderão “sim” sem nenhuma especificação.

A última questão direcionada aos professores decorreu sobre quais são as atividades mais comuns utilizadas em suas aulas e como os alunos reagem à proposta. Frente à isso responderam:

B1: “A utilização dos recursos didáticos para a resolução de problemas e apresentação de trabalho que na maioria das vezes não é bem aceito pelos alunos”.

B2: “Questões que possibilite melhorar a habilidade de pensar, raciocinar e resolver problemas do cotidiano. Na sua maioria bem”.

B3 declarou que busca diversificar, portanto, trabalha com atividades de construção, comunicação e argumentação, investigação, pesquisa, medição e cálculo. E de acordo com a motivação atinge 100% da turma, embora em alguns momentos surgem distrações que exigem criatividade e paciência. B4 citou que utiliza bastante atividades de resolução de problemas e que enfrenta resistências dos alunos em tal processo, mas com um tempo se adaptam.

B5: “Costumo utilizar atividades que contemplem as estratégias de resolução de problemas que julgamos pertinentes a serem abordadas no ambiente escolar que levem a: Tentativa-e-erro: aplicação de operações pertinentes às informações dadas. Padrões: resolução de casos particulares, encontrando padrões que podem ser generalizados. Resolver um problema mais simples: resolução de um caso particular ou um recuo temporário de um problema complicado para uma versão resumida, podendo vir acompanhado do emprego de um padrão. Trabalhar em sentido inverso: partindo do resultado, realizar operações que desfazem as originais. Simulação: utilizada quando a solução do problema envolve a realização de um experimento e executá-lo não seja prático”.

Apesar dos professores terem apresentado concepções muito positivas acerca do trabalho com resolução de problemas matemáticos, não deixaram claro se compreendem a MRP como um processo para desenvolver o conteúdo ou simplesmente aplica-lo, ou seja, embora tenham enfatizado aspectos referentes às potencialidades incentivadas e desenvolvidas através da metodologia, alegando conhecer e trabalhar em sala de aula, não foi possível constatar que eles realmente utilizam a MRP para implementar um “novo conteúdo”. Talvez, essa metodologia seja confundida com a apresentação de problemas após a exposição dos conteúdos.

Pelas respostas apresentadas, os professores participam de ambientes de formação continuada, e foi por meio destes que a maioria deles ouviram falar sobre a metodologia.

Portanto, acreditamos que são os documentos orientadores do Ensino Básico que incentiva o uso da MRP em aulas de Matemática, mas, talvez esse incentivo não tenham sido suficiente para a compreensão do que se trata ensinar Matemática através da respectiva metodologia.

Pensando nas dificuldades que muitos professores de Matemática podem encontrar para fazer uso da MRP desde o Ensino Fundamental, consideramos propício apresentar uma proposta metodológica, para trabalhar alguns conteúdos através da respectiva MRP, com objetivo de orientar a prática para essa proposta.

#### **4. PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE PROBLEMAS DE APLICAÇÃO**

Nesta seção, iremos propor atividades viáveis para o ensino de Matemática por meio da MRP com uso de problemas de aplicação. Com essa proposta, o objetivo é auxiliar o trabalho docente a partir dessa metodologia, pois compreendemos que não basta apenas conhecer a metodologia, mas, sobretudo tentar colocá-la em prática.

##### **4.1 A MRP, problema de aplicação e as características de um “bom problema”**

Sabemos que ensinar Matemática por meio da MRP trata-se de apresentar um novo conteúdo matemático a ser estudado através de um problema e não o processo inverso, conforme algumas vezes é confundido. Este problema pode ser chamado de “problema gerador” e deve abordar uma situação familiar ao contexto em que se vai trabalhar, isto é, uma situação contextualizada e ligada ao cotidiano dos alunos. Com isso, é necessário que os alunos sejam envolvidos para explorar e investigar de forma individual ou coletiva os caminhos para sua resolução, já que este problema não pode ter as características de um exercício ou de um problema padrão, ou seja, não deve possuir algoritmos e informações explícitas no enunciado que apontem as técnicas e caminhos para sua resolução. Isso não significa que exercícios e problemas padrão não devam ser abordados no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, contudo, se o propósito é trabalhar com a MRP, torna-se inviável, pois problemas dessa natureza são úteis para serem trabalhados após a abordagem do “novo conceito”.

Para ensinar Matemática baseado na MRP precisamos ter alguns cuidados essenciais, são eles: propor problemas de forma adequada, isto é, o problema não pode ter a característica de exercícios como mencionado anteriormente, deve ter o nível de dificuldade apropriado para o ano/turma em que será aplicado e deve ser ideal para o conteúdo que se deseja trabalhar.

De acordo com Dante (2009), precisamos saber distinguir de forma correta exercícios de problemas de aplicação. Assim, segundo o autor, “Exercício, como o próprio nome diz, serve para exercitar, para praticar determinado algoritmo ou procedimento” (DANTE, 2009, p.48). Já os problemas de aplicação ou situações-problemas contextualizadas “São aqueles que retratam situações reais do dia a dia e que exigem o uso da matemática para serem resolvidos” (DANTE, 2009, p.27).

Conforme o autor, para um problema ser considerado “Um bom problema” é necessário apresentar as seguintes características:

- Ser desafiador para o aluno;
- Ser real e interessante para o aluno;
- Ser o elemento desconhecido de um problema realmente desconhecido;
- Não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas;
- Ter um nível adequado de dificuldade.

Portanto, devemos selecionar os problemas de maneira que atenda, ao máximo, essas características, estando sempre atento aos cuidados que mencionamos anteriormente ao trabalhar o ensino de Matemática através dessa metodologia, a fim de desenvolver adequadamente a proposta.

#### **4.2 Atividades propostas**

Entendemos que tão importante quanto a teoria é a prática. Assim, nos preocupamos em apresentar algumas sugestões de problemas que podem ser trabalhados em sala de aula através da proposta de MRP. Evidenciaremos os objetivos e os conteúdos pretendidos ao trabalhar com cada um deles.

##### **1) Problema do auditório:**

Objetivos:

- Trabalhar as operações básicas soma, subtração, divisão e multiplicação;
- Promover a relação entre grandezas;
- Introduzir o conceito de proporcionalidade.

Um auditório possui 23 filas com 25 assentos em cada uma delas, e uma fila com 20 assentos. Para um espetáculo nesse auditório já foram vendidos 420 ingressos.

- a) Quantos ingressos ainda estão à venda?
- b) Quanto custa cada ingresso se, com o auditório lotado, a arrecadação é de R\$ 29 750, 00?

**Fonte:** (DANTE, 2009, p. 103).

**Orientações:**

Após a preparação do problema o professor deve apresentar uma cópia para cada aluno ou escrevê-lo na lousa para que todos copiem em seu caderno. Com isso, ele deve solicitar a leitura individual ou coletiva do problema. Neste instante, o papel do professor é primordial, pois se os alunos apresentarem dúvidas, cabe a ele esclarecer. Posteriormente, é recomendado formar grupos para discutir e buscar estratégias para resolver. Assim, o professor deve observar, incentivar, motivar a troca de ideias que levem os alunos a escolher diferentes métodos para a resolução do problema, com base em seus conhecimentos prévios. Após os alunos tentarem resolver, o professor pode solicitar que registrem na lousa as soluções obtidas, a fim de realizar discussões em busca de um consenso para a resposta correta. Por fim, com base nas soluções obtidas, ele deve formalizar o conteúdo, neste caso, explicar sobre o conceito de grandeza e suas relações e implementar o conceito de proporcionalidade.

**2) Problema cercando o terreno:**

Objetivos:

- Introduzir o conceito de perímetro de figuras planas poligonais;
- Implementar a ideia de área de uma figura plana retangular;
- Trabalhar razão e proporção;
- Apresentar o método de regra de três simples.

O Sr. João vai cercar seu terreno com estacas e arame farpado. O terreno mede 10 m por 30 m.

- a) Colocando as estacas de 2 em 2 metros, de quantas estacas ele precisará?
- b) Quantos metros de arame serão necessários se a cerca tiver 4 fios de arame?

**Fonte:** (DANTE, 2009, p. 103).

**Orientações:**

Após a etapa de preparação, apresentação e leitura individual ou coletiva do problema, o professor deve solicitar que possam formar grupos e simularem essa situação por meio de desenhos no seu caderno, pois, desta maneira ficará mais fácil para que possam associar e compreender as informações. O próximo passo é iniciar o processo de resolução, neste instante, o professor deve mediar, observando, incentivando e motivando os alunos a trocarem ideias sobre suas estratégias para solucionar o problema, com base em seus conhecimentos prévios. O professor, aos poucos, deve disponibilizar ideias e caminhos que

ajudem os alunos a chegarem à solução, pois, é necessário evitar frustrações que os levem a perder o interesse no processo. Após os alunos buscarem a solução, o professor pode solicitar que discutam os caminhos que utilizaram para responder e, posteriormente, ele realiza discussões em busca de um consenso para a resposta correta. Por último, deve formalizar o conteúdo, neste caso, pode apresentar e explicar o conceito de perímetro de figuras planas, cálculo da área de uma figura retangular, razão e proporção e implementar o conceito de regra de três simples.

### 3) Problema da frequência de alunos na classe:

Objetivo:

- Implementar e trabalhar o conceito de equação do 1º grau.

#### **Frequência de alunos na classe**

Numa classe, a metade dos alunos são meninos. A terça parte dos meninos estão presentes e são 6 os meninos presentes. Com base nessas informações, responda as questões abaixo:

- Qual é o total de alunos da classe?
- Qual é o total de meninos da classe? E o total de meninas?

**Fonte:** (DANTE, Adaptado, 2009, p. 103).

#### **Orientações:**

Ao apresentar este problema por meio de leituras individuais e coletivas é aconselhável que o professor incentive e compare essa situação de frequência de alunos com a própria classe, isso despertará ainda mais o interesse dos alunos no processo de resolução do problema. Após essa etapa, os alunos devem iniciar o processo de resolução do problema e o professor adotar a postura de mediador, ajudando-os aos poucos, disponibilizando ideias e caminhos que possam auxiliar na solução. Após os alunos resolverem o problema, ele deve pedir que apresentem as soluções obtidas e, a parti disso, realizar discussões em busca de um consenso para a resposta correta. Ao final, com base nas soluções encontradas, o professor formalizará o conteúdo, neste caso, o conceito de equações do 1º grau.

### 4) Problema das viagens espaciais:

Objetivos:

- Introduzir a relação entre grandezas;
- Implementar e compreender as relações entre medidas de tempo(horas/dias).

- Trabalhar a regra de três simples envolvendo a relação entre grandezas.

A distância da terra a vênus é de 40 200 000 km. Em quantos dias uma espaçonave chegaria a vênus se viajasse a uma velocidade de 24 000 km/h?

**Fonte:** (DANTE, 2009, p. 102).

### **Orientações:**

Após o professor apresentar o problema aos alunos, deve orientá-los a realizar uma leitura individual ou através de pequenos grupos, e auxiliá-los na compreensão. Com os alunos tentando solucionar o problema, ele deve orientá-los sobre possibilidades para organizar as estratégias. Por exemplo, orientá-los a fazer um esquema em seu caderno relacionando a distância percorrida em cada hora, evidenciar que um dia possui 24 horas. Mas, essas informações devem ser disponibilizadas aos poucos de acordo com o desenvolvimento dos alunos durante o processo. Por fim, ele deve propiciar as discussões e comparações com base nas respostas apresentadas, em busca de um consenso para a resposta correta e formalizar o conteúdo.

### **5) Problema compras na quitanda:**

Objetivos:

- Implementar o conceito de sistemas de equações do 1º grau;
- Interpretar informações e dados apresentados por meio de tabelas;
- Trabalhar razão e proporção.

Regina consultou dois folhetos com o preço dos produtos de duas quitandas da sua cidade. Veja alguns dos preços abaixo.

<b>Quitanda do lago</b>	
Pé de alface	R\$ 1,00
Kg de tomate	R\$ 3,50
Maço de couve	R\$ 2,00
Dúzia de ovos	R\$ 3,80

<b>Quitanda da Vila</b>	
Pé de alface	R\$ 1,10

Kg de tomate	R\$ 3,50
Maço de couve	R\$ 2,50
Dúzia de ovos	R\$ 4,00

- a) Se ela comprar na quitanda da vila 1 pé de alface, 2 kg de tomate, 2 maços de couve e  $\frac{1}{3}$  dá dúzia de ovos. Quanto ela pagará por essa compra?
- b) De acordo com as informações apresentadas nos folhetos, Regina fez a compra de alfaces e de maços de couve, tendo que pagar um total de 21 reais. A quantidade de alfaces comprados equivale a um terço da quantidade de maços de couve. Sendo assim, quantos pés de alfaces e maços de couve foram comprados por Regina?

**Fonte:** (DANTE, Adaptado, 2009, p. 175)).

### **Orientações:**

Assim como os problemas anteriores, é necessário realizar uma leitura individual, depois é possível formar pequenos grupos para uma leitura coletiva em busca da solução. Este problema caracteriza-se por possuir informações em tabelas, então é importante que o professor oriente-os a registrar e analisar as informações nas tabelas de forma adequada e cuidadosa. Também pode comparar e discutir essa situação com compras realizadas em uma feira, por exemplo. Sanada as dúvidas dos alunos acerca do enunciado, os alunos em grupos iniciam o processo de resolução do problema, cabendo ao professor mediar, promover discussões e auxiliar para o desenvolvimento de caminhos que os levem a obter soluções para o problema. Alcançado os propósitos dessa fase, o professor deve promover e coordenar discussões em busca de um consenso para a obtenção da solução correta. Feito isso, a partir das soluções encontradas o professor formaliza o conteúdo por meio de definições e conceitos.

### **6) Problema dos depósitos:**

Objetivos:

- Introduzir o conceito de equação do 2º grau;
- Trabalhar com a área do quadrado.

Juliana possui dois depósitos de materiais de construção. O formato dos terrenos é quadrado e juntos ocupam uma área de  $296m^2$ . O lado de um dos terrenos tem 4 m a mais que o outro terreno. Quanto mede o lado do terreno maior?

**Fonte:** (GUELLI, 1992, p. 47).

**Orientações:**

Inicialmente disponibilizar aos alunos o problema, depois realizar a leitura individual, formar os grupos e propor a leitura coletiva. Superada as dúvidas dos alunos sobre o enunciado do problema, deve-se orienta-los a construir em seu caderno um diagrama que represente a situação abordada. Daí, os alunos iniciam o processo de desenvolvimento de estratégias que os levem à solução, com a mediação do professor. Após esse momento, ele pode solicitar a exposição das soluções obtidas e a partir disso, discutir junto com os alunos em prol de um consenso acerca da resposta correta. Por fim, com base nas soluções encontradas formalizar o conteúdo de equações do 2º grau, apresentando definição e particularidades.

**7) Problema horário da medicação**

Objetivo:

- Implementar o conceito e o estudo dos múltiplos e divisores de números inteiros.

Antônio está doente e por indicação do médico tem que tomar dois medicamentos (A e B). O medicamento A deve ser tomado de 6 em 6 horas e o medicamento B de 8 em 8 horas. Sabendo que o Antônio começou a tomar os dois medicamentos às 8 horas da manhã de um determinado dia, descubra a que horas é que ele voltou a tomar os dois ao mesmo tempo.

**Fonte:** (EDUCA-PE, 2020, p. 7).

**Orientações:**

Propor o problema aos alunos, depois seguir os passos de leitura individual, formação de grupos para leitura coletiva. Sanadas as dúvidas dos alunos sobre o enunciado, deve-se iniciar o processo de resolução do problema, nesta fase, pode-se orienta-los a escrever o horário em que Antônio irá tomar os dois medicamentos juntos, depois anotar os horários seguintes nos quais Antônio irá tomar os medicamentos A e B, com base nisto, incentivar os alunos a encontrar algum padrão entre esses horários e o próximo horário que Antônio irá

tomar os medicamentos juntos novamente. Após a resolução do problema, o professor pode solicitar o registro das soluções obtidas e discutir junto com os alunos para se chegar ao consenso acerca da resposta correta. Por último, diante das soluções encontradas, formalizar o conteúdo de múltiplos e divisores, apresentando sua definição.

As orientações apresentadas em cada problema abordado acima, foram realizadas com base no roteiro de Onuchic e Allevato (2011). Este roteiro trata-se de uma orientação geral aos professores do Ensino Básico que desejam trabalhar com a MRP em suas aulas, podendo ser adaptado por cada professor, afim de atender a realidade de seu público-alvo. A amostra de proposta metodológica apresentada poderá ser útil aos professores que desejarem trabalhar com a MRP para ensinar Matemática no Ensino Fundamental, porém, pode ser adaptada ao Ensino Médio, dependendo do interesse do professor.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa proposta de pesquisa, buscamos apresentar algumas particularidades acerca da Metodologia de Resolução de Problemas para as aulas de Matemática no Ensino Fundamental, pois, apesar desta metodologia ser discutida no âmbito da Educação Matemática há quase 30 anos no Brasil, percebe-se que seu conhecimento e uso ainda se apresenta muito aquém do esperado e necessário. Assim, buscamos discutir sobre a importância para sua inserção nas aulas de Matemática, nos baseando no posicionamento de alguns professores investigados que ensinam Matemática no Ensino Fundamental.

Percebeu-se a partir dos aspectos teóricos, a necessidade de superar o ensino tradicional de Matemática, visto que, este não é capaz de evidenciar a aplicabilidade dos conceitos matemáticos, deste modo, os alunos podem se frustrar e perder ainda mais o interesse pela disciplina.

Contudo, para trabalhar com a MRP em sala de aula é preciso empenho, vontade de empreender coisas novas e, sobretudo, conhecimento sobre a referida metodologia. Quanto mais experiências o professor vivencia em suas aulas, mais isso pode lhe dar suporte para desenvolver suas aulas com a MRP e outras que fogem do padrão convencional.

Vimos a partir da análise dos resultados que a maioria dos professores investigados, não tiveram em sua formação inicial contato com o ensino de Matemática através da MRP, este fato, certamente, contribui para a visão superficial que alguns deles apresentam sobre a respectiva metodologia. Fatos como esse, nos faz refletir sobre a importância que há no investimento da formação continuada, pois essa pode ser uma forma de equipar os professores de conhecimentos para a modernização da prática de sala de aula. Os participantes da pesquisa elencaram que os impasses ao trabalhar com a “MRP” em sala de aula é a falta de perspectivas dos alunos com a sua aprendizagem, ou seja, falta de interesse, desmotivação, dificuldades para aceitar o processo e ausência de autonomia. Talvez, estes impasses são originados pela interpretação equivocada dos envolvidos acerca da metodologia e seus objetivos ou pela ausência de tempo para planejar e especializar-se para o trabalho ideal com esta metodologia, pois, a partir dos resultados, constatamos que todos os participantes da pesquisa trabalham em duas escolas.

Acreditamos que o maior desafio para o uso da MRP no ensino de Matemática na Educação Básica, seja a quebra do paradigma que prioriza o ensino tradicional dessa disciplina, alguns professores e alunos são adversos a essa perspectiva, por não conhecer ou

por achar ineficaz, entendendo que não é possível implementá-la em aulas de Matemática do Ensino Básico. Portanto, ao nosso entendimento, uma possibilidade para superar este impasse é aproximar os diálogos entre as instituições de Ensino Básico com as de Ensino Superior, para que haja trocas de informações com a finalidade de promover reflexões e partilha de conhecimentos.

Compreendemos que os objetivos da pesquisa foram alcançados, visto que, realizamos reflexões acerca do que se trata a MRP, incentivando e discutindo sobre suas possibilidades. Além disso, constatamos e analisamos os posicionamentos dos professores acerca da respectiva metodologia.

Desse modo, acreditamos que essa pesquisa possa auxiliar os professores que ensinam Matemática a compreender e refletir sobre a possibilidade de trabalhar através da MRP. Contudo, ainda há muito o que discutir sobre esse tema, visto que, o objetivo da pesquisa foi investigar apenas professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental em Sertânia-PE, conseqüentemente, é apenas uma amostra. Sendo assim, é viável ampliar a pesquisa envolvendo um número maior de professores. Frente à isso, é possível que em pesquisas futuras outras questões sejam investigadas, sendo algumas delas: como propiciar o conhecimento acerca da MRP para professores de Matemática na Escola Básica? Quais são as impressões dos alunos quando as aulas acontecem a partir da Metodologia de Resolução de Problemas? E outras possibilidades, a exemplo de, oferta de minicursos para professores de Matemática nas escolas, treinamentos em formação continuada, desenvolvimento de experiências práticas em aulas de Matemática na Escola Básica, entre outras.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. V. **Habilidades matemáticas: a percepção generalizada de um tipo de problema.** Anais do VIII ENEM – Comunicação Científica- GT3- Educação Matemática no Ensino Médio. Recife, 2004, Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/03/CC24596040842.pdf>> Acesso em: 26/08/2020
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 05/09/2020
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática.** Campinas - SP: Papirus, 1996.
- DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática.** 1 ed. – São Paulo: Ática, 2009
- EDUCA-PE, P. **Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco.** Disponível em: <<https://educape.educacao.pe.gov.br/educape/>> Acesso em: 05/05/2021
- GUELLI, O. **Contando a História da Matemática: História da Equação do 2º Grau.** São Paulo: Ática, 1992.
- GIBBS, G. **Análise de Dados Qualitativos.** Tradução: ROBERTO, C. C. Porto Alegre: Artmed Editora S.A. 2009. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=t1TWL4\\_w4cC&oi=fnd&pg=PA7&dq=P%C3%A8squisa+qualitativa&ots=G53Tr4a8oA&sig=X235f3p\\_YxSYKh-cLJMCgsvQBU&redir\\_esc=y#v=onepage&q=P%C3%A8squisa%20qualitativa&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=t1TWL4_w4cC&oi=fnd&pg=PA7&dq=P%C3%A8squisa+qualitativa&ots=G53Tr4a8oA&sig=X235f3p_YxSYKh-cLJMCgsvQBU&redir_esc=y#v=onepage&q=P%C3%A8squisa%20qualitativa&f=false)  
Acesso em: 18/11/2020.
- ONUCHIC, L. R. **Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas.** In: BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. cap.12, p.199-220.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.
- PEREIRA, M. **O Ensino–Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas no 3º ciclo do Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2004.
- REDLING, J. P. **A Metodologia de Resolução de Problemas: concepções e práticas pedagógicas de professores de matemática do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2011.

TAROUCO, V. L; SILVA, P. G; SILVA, A. C. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2009. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Matem%C3%A1tica-Ensino-Fundamental-Professores-Aplica%C3%A7%C3%A3o-ebook/dp/B07ZS1VYFW>> Acesso em: 25/10/2020.

**APÊNDICE I****Questionário da pesquisa**

Link: [https://drive.google.com/file/d/1WfapLegiokodgdtbvyQ7Hd06\\_7ax-UnR/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1WfapLegiokodgdtbvyQ7Hd06_7ax-UnR/view?usp=sharing)

**ANEXO I****Questionário do professor B1**

Link:[https://drive.google.com/file/d/1k\\_U-wXFd3LaGIt-9ZKEqhSmFgfaLc97/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1k_U-wXFd3LaGIt-9ZKEqhSmFgfaLc97/view?usp=sharing)

**Questionário do professor B2**

Link:[https://drive.google.com/file/d/1WHTpNFpeD8gtDrWktfz\\_tNvRPmXQx98Q/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1WHTpNFpeD8gtDrWktfz_tNvRPmXQx98Q/view?usp=sharing)

**Questionário do professor B3**

Link:[https://drive.google.com/file/d/1rHgb7x-Z0KkgGU70h\\_-UyUt4RrMOHHQl/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1rHgb7x-Z0KkgGU70h_-UyUt4RrMOHHQl/view?usp=sharing)

**Questionário do professor B4**

Link:<https://drive.google.com/file/d/1LkkhzecSk7EM7W7mCVsmlYuz1YIpYZpx/view?usp=sharing>

**Questionário do professor B5**

Link:<https://drive.google.com/file/d/1MPxsd0M1ItmbsKJxGP5mjjEAzCiBJBl/view?usp=sharing>



