

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JÉSSICA TOMIKO ARAÚJO MITSUUCHI

**CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS:  
FORMAÇÃO INICIAL DO EDUCADOR EM EVIDÊNCIA**

CURITIBA

2018

JÉSSICA TOMIKO ARAÚJO MITSUUHI

**CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS:  
FORMAÇÃO INICIAL DO EDUCADOR EM EVIDÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia,  
Setor de Educação, da Universidade Federal do  
Paraná, como requisito parcial à obtenção do título  
de Licenciada em Pedagogia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tania Teresinha Bruns  
Zimer.

CURITIBA

2018

Dedico este trabalho à minha família e, especialmente, à minha mãe, por todo apoio e incentivo enquanto esteve conosco.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pelas oportunidades e pelas pessoas maravilhosas em meu caminho.

Agradeço a minha família, por todos os momentos que passamos e superamos juntos.

Agradeço à Universidade Federal do Paraná, pelas oportunidades acadêmicas e, em especial, pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

Agradeço aos professores que me motivaram e incentivaram a nunca desistir, e também aquelas que me ajudaram nas grandes conquistas, Professoras Tania Teresinha Bruns Zimer e Ettiène Cordeiro Guérios.

Agradeço as minhas amigas e companheiras de curso Thayná, Amanda e Polyanna, pelas conversas, risadas, lágrimas e apoio.

Agradeço ao Raffael, por todo o amor e carinho.

Agradeço aos sujeitos participantes da pesquisa, pela paciência e comprometimento.

A todos que colaboraram para que este trabalho se concretizasse, meus sinceros agradecimentos!

*O solucionador de problemas inteligente procura, antes de tudo, compreender o problema tanto quanto possível completa e claramente. Isto não é, no entanto, suficiente: é preciso que ele almeje sinceramente chegar à solução. Se não tiver um real anseio de resolver o problema, será melhor deixá-lo de lado. O verdadeiro segredo do sucesso consiste em consagrar toda a- sua personalidade ao problema.*

(POLYA, 2006, p. 118-119)

## RESUMO

A presente pesquisa, realizada como Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Paraná, teve como objetivo compreender quais são as concepções dos educadores em Formação Inicial sobre a Resolução de Problemas no ensino de Matemática, sendo os sujeitos da pesquisa estudantes da 3ª série do Curso de Formação de Docentes, de uma instituição pública de Curitiba. Para isso, apresenta-se um breve histórico sobre a Resolução de Problemas no ensino de Matemática sob a ótica de Onuchic e Allevato (2004) e Morais e Onuchic (2014). Como revisão de literatura, realizou-se um levantamento de pesquisas relacionadas à temática a partir dos anais das edições entre 2007 e 2016 do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e do Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática (SIPEM). A seleção de artigos ocorreu por meio de critérios condizentes à pesquisa, assim como a análise acerca da fundamentação teórica, da metodologia e das discussões sobre as concepções de Resolução de Problemas. Do mesmo modo, enfatizam-se as perspectivas de Polya (2006), Onuchic e Allevato (2004; 2014) e Smole e Diniz (2001) sobre Resolução de Problemas. A metodologia de pesquisa adotada refere-se à abordagem qualitativa, em consonância com as ideias de Bogdan e Biklen (1994), utilizando como instrumentos de coleta de dados um questionário, o diário de campo, o plano de trabalho docente e entrevista com os sujeitos da pesquisa. As reflexões e análises da pesquisa de campo indicam a influência da formação da docente responsável pela disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática na construção do conhecimento pelos estudantes do Curso de Formação de Docentes e destacam as concepções dos autores supracitados, presentes indiretamente nas falas dos sujeitos, evidenciando uma fase de transição entre o pensamento tradicional e a adoção de novas estratégias no ensino-aprendizagem em Matemática, como a Resolução de Problemas.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Formação Inicial. Ensino de Matemática. Concepções. Educadores.

## **ABSTRACT**

The present research, carried out as a Work of Conclusion of Pedagogy Course, at the Federal University of Paraná, aimed to understand the conceptions of educators in Initial Formation on Problem Solving in Mathematics teaching, of students of 3rd series of the Teacher Training Course, from a public institution in Curitiba. For that, a brief history is presented on Problem Solving in Mathematics teaching from the perspective of Onuchic and Allevato (2004) and Morais and Onuchic (2014). As a literature review, a survey of research related to the subject was carried out from the annals of the editions between 2007 and 2016 of the National Meeting on Mathematical Education (ENEM) and the International Seminar on Research in Mathematical Education (SIPEM). The selection of articles was carried out through criteria consistent with the research, as well as the analysis about the theoretical basis, the methodology and the discussions about the concepts of Problem Solving. Likewise, the perspectives of Polya (2006), Onuchic and Allevato (2004, 2014) and Smole and Diniz (2001) on Problem Solving are emphasized. The research methodology used refers to the qualitative approach, in agreement with the ideas of Bogdan and Biklen (1994), using as data collection instruments a questionnaire, the field diary, the teaching work plan and interview with the subjects of the research. The reflections and analyzes of the field research indicate the influence of the teacher training responsible for the discipline of Mathematics Teaching Methodology in the construction of knowledge by the students of the Teacher Training Course and highlight the conceptions of the authors mentioned above indirectly present in the subjects' speeches, evidencing a phase of transition between traditional thinking and the adoption of new teaching-learning strategies in Mathematics, such as Problem Solving.

Keywords: Problem Solving. Initial Formation. Mathematics Teaching. Conceptions. Educators.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: RECORTE DE IMAGEM DA TABELA CONSTRUÍDA PARA A ORGANIZAÇÃO DOS ARTIGOS.....	20
FIGURA 2: QUESTIONÁRIO.....	51
FIGURA 3: ESTRUTURA DAS ANOTAÇÕES NO DIÁRIO DE CAMPO.....	53
FIGURA 4: EXEMPLO DE REGISTRO NO DIÁRIO DE CAMPO.....	54
FIGURA 5: PLANO DE TRABALHO DOCENTE ANUAL PARA A DISCIPLINA DE METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	56
FIGURA 6: ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	58
FIGURA 7: EXEMPLO DE EXERCÍCIO REFERENTE AO CONCEITO ABORDADO.....	74

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: EVOLUÇÃO DAS PUBLICAÇÕES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS NÍVEIS DE ENSINO .....	22
GRÁFICO 2: NÚMERO DE ARTIGOS ACEITOS E PUBLICADOS PELO SIPEM SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	26
GRÁFICO 3: OCORRÊNCIA DAS CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	62
GRÁFICO 4: ALTERAÇÃO NAS OCORRÊNCIAS DAS CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	66

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: GRUPOS DE TRABALHO DO SIPEM .....	24
QUADRO 2: TRABALHOS SELECIONADOS .....	28
QUADRO 3: AUTORES .....	31
QUADRO 4: TIPOS DE PESQUISA .....	42
QUADRO 5: SUJEITOS DAS PESQUISAS .....	45
QUADRO 6: INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	48
QUADRO 7: REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS .....	57
QUADRO 8: PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS .....	58
QUADRO 9: CONCEPÇÕES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AFIRMATIVAS.....	59
QUADRO 10: AFIRMATIVAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	61
QUADRO 11: RETORNO DAS AFIRMATIVAS APÓS O CONTEÚDO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	64

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA</b>	15
2.1. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO SÉCULO XX	15
<b>3 PESQUISAS QUE TRATAM DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ÂMBITO DO ENEM E DO SIPEM</b>	19
3.1. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (2007-2016)	21
3.2. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (2009-2015)	23
3.3 EM BUSCA DAS CONCEPÇÕES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: SELEÇÃO DE PESQUISAS	26
3.4 O QUE REVELAM AS PESQUISAS EM FORMAÇÃO DOCENTE PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	29
<b>4 CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA</b>	35
4.1. HEURÍSTICA	35
4.2. ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	37
4.3. PERSPECTIVA METODOLÓGICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	40
<b>5 METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	42
1.1. CAMPO DE PESQUISA	44
1.2. PERFIL DO SUJEITOS	45
1.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	48
1.3.1. QUESTIONÁRIO	49
1.3.2. DIÁRIO DE CAMPO	52
1.3.3. PLANO DE TRABALHO DOCENTE	55
1.3.4. ENTREVISTAS	57
<b>6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS</b>	58

<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	77
<b>8 REFERÊNCIAS</b>	79
<b>APÊNDICES</b>	83
I. QUADROS - ANAIS DO ENEM (2007 - 2016)	83
II. QUADROS - ANAIS DO SIPEM (2009 - 2015)	104
III. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	107
<b>ANEXO</b>	108
I. PLANO DE TRABALHO DOCENTE	108

## 1 INTRODUÇÃO

As concepções acerca da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, com ênfase na Formação Inicial do Educador é o tema do presente Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia, tendo como objetivo geral compreender as concepções apresentadas por educadores em formação inicial da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre a perspectiva metodológica em questão.

O interesse pelo tema surge a partir de minha participação como bolsista no Subprojeto Interdisciplinar Pedagogia e Matemática, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com o planejamento e desenvolvimento de Projetos Temáticos voltados para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais, utilizando como metodologia a Resolução de Problemas. Por meio das ações realizadas e das reflexões feitas, percebi a necessidade de refletir sobre a formação do docente no que tange às concepções e utilizações da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, uma vez que as dificuldades que os alunos participantes evidenciaram – e que pareciam ser resultados de um processo que vem sendo carregado desde a Educação Infantil – salientam questionamentos acerca da formação desses professores.

Assim, partindo dessas inquietações, e atrelando à experiência do campo do Estágio Supervisionado em Gestão e Organização Escolar - realizado no ano de 2018, em um instituto estadual de educação em Curitiba que oferta o Curso de Formação de Docentes da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em nível Médio, na modalidade Normal - tais questões voltam à tona, mas neste momento voltado para a formação do educador, pois é este o profissional que poderá iniciar o trabalho com a Resolução de Problemas com os alunos na Educação Infantil. Desse modo, a pretensão desta pesquisa tem a seguinte indagação norteadora: **quais são as concepções dos educadores em formação inicial da Educação Infantil sobre a Resolução de Problemas?**

Para tanto, o trabalho foi organizado em 6 capítulos. No Capítulo 2, apresenta-se um breve histórico da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, sob a ótica de Onuchic e Allevato (2004) e Moraes e Onuchic (2014). Tais autoras distinguiram três tipos de abordagem de ensino de Resolução de

Problema, além de discorrer sobre os reflexos das publicações do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) para a formação do currículo de Matemática.

Por conseguinte, o Capítulo 3, destinado à revisão de literatura, aborda as pesquisas que tratam da Resolução de Problemas em dois eventos de Educação Matemática, o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática (SIPEM), em um período de dez anos (2007-2016). A partir do levantamento de dados feito a partir dos anais, foram selecionadas pesquisas relacionadas às concepções sobre Resolução de Problemas, considerando a fundamentação teórica, a metodologia e as discussões pertinentes à temática.

No Capítulo 4, retomam-se as concepções acerca da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, dando ênfase aos autores mais recorrentes encontrados na revisão de literatura. Assim, expõem-se as ideias de Polya (2006), Onuchic e Allevato (2004; 2014) e Smole e Diniz (2001), correspondentes, respectivamente às perspectivas da Heurística, do Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas e da Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas. Estas concepções serão relacionadas com a pesquisa de campo, a fim de verificar como os estudantes concebem a Resolução de Problemas.

A Metodologia da Pesquisa é apresentada no Capítulo 5, no qual o campo de pesquisa e os sujeitos são caracterizados, assim como são indicados os instrumentos de coleta de dados, devidamente relacionados com a revisão de literatura. Assim, foram escolhidos, de acordo com a necessidade da pesquisa, a aplicação de um questionário inicial, o diário de campo, o plano de trabalho docente e a realização de entrevistas com os estudantes.

Por fim, os dados coletados foram apresentados e discutidos no Capítulo 6, que relaciona os instrumentos supracitados a fim de compreender as concepções dos educadores em formação inicial sobre Resolução de Problemas no ensino de Matemática.

## 2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

### 2.1. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO SÉCULO XX

As reformas no ensino de Matemática, sob a ótica de Onuchic e Allevato (2004) e Morais e Onuchic (2014), demonstram grandes mudanças nas formas de compreender a Resolução de Problemas. Morais e Onuchic (2014) começam a traçar a evolução do que viria ser a Resolução de Problemas com o início do século XX, por meio da Teoria da Disciplina Mental (teoria psicológica vigente da época que orientava os currículos escolares), acreditando no desenvolvimento de teorias pedagógicas a partir de teorias psicológicas, sendo estas necessárias para a compreensão da complexidade inerente ao processo de aprendizagem.

A Teoria da Disciplina Mental, desenvolvida por Christian Wolff em meados de 1740, baseava-se na ideia de que o treinamento de uma das faculdades mentais, como a compreensão, era suficiente para que todas as outras habilidades também se desenvolvessem simultaneamente. Essa concepção esteve vigente até a instauração de uma sociedade industrial, quando Edward Lee Thorndike e Robert Sessions Woodworth, em meados de 1900, expuseram argumentos contra a perspectiva anterior, apresentando uma nova teoria psicológica, denominada Conexionismo, a qual compreende a aprendizagem como uma “adição, eliminação e de organização de conexões”, a partir de situações e respostas (MORAIS; ONUCHIC, 2014, p. 19). É decorrente desta concepção que Thorndike acredita na aritmética como meio auxiliador da vida, propondo uma aproximação do ensino com a realidade - e dando origem a técnicas de resolução de problemas, conforme Morais e Onuchic (2014) apresentam por meio de uma citação:

1) Se você sabe ao certo como resolver o problema, então siga em frente e resolva; 2) se você não enxerga uma forma de resolver o problema, considere a questão, os dados e sua utilização e faça as seguintes perguntas a você mesmo: Qual pergunta é feita? O que eu faço para descobri-la? Como devo usar esses dados? O que eu devo fazer com esses números, e com o que eu conheço sobre eles?; 3) Planejar o que você irá fazer, e porquê, e organizar seu trabalho de modo que você saiba o que você fez; 4) Cheque as respostas obtidas para ver se valem e se o raciocínio feito está de acordo com o que solicitou o [enunciado do] problema (THORNDIKE, 1921 *apud* MORAIS; ONUCHIC, 2014, p. 21).

Todavia, o ensino no Conexionismo era baseado na “lei do exercício ou repetição”, sendo alvo de críticas devido à forma de resposta desejada ser modelada pelo professor, desconsiderando o desenvolvimento da criança. Assim, contrapondo esta concepção e acreditando na ênfase sobre os processos de aprendizagem e não somente nos resultados, a partir da segunda metade da década de 1930, a teoria psicológica significativa de Willian Brownell se tornou cenário para a constituição da teoria da Resolução de Problemas por meio de George Polya numa perspectiva mais profunda e compreensiva da Resolução de Problemas nos currículos escolares (MORAIS; ONUCHIC, 2014).

No entanto, entre as décadas de 1960 e 1970, Onuchic e Allevato (2004, p. 215) salientam que a Resolução de Problemas como meio de aprendizagem da Matemática sofreu diversas reformas com o advento da Matemática Moderna, que apresentava “uma Matemática estruturada, apoiada em estrutura lógica, algébrica, topológica e de ordem, e enfatizava a teoria dos conjuntos”, visando o excesso da teoria, sem relações com questões práticas. Somente a partir da década de 70 e com a preocupação social sobre o currículo dessa disciplina, considerou-se a importância do desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Apesar disso, sendo ainda a Matemática Moderna fundamento do currículo de Matemática do Brasil e em diversos países, os resultados ainda estavam longe de demonstrarem uma efetiva aprendizagem, uma vez que os testes internacionais evidenciaram as defasagens nas habilidades matemáticas básicas (MORAIS; ONUCHIC, 2014). Logo, a necessidade de uma nova mudança curricular era emergente, “com vistas a melhor preparar os estudantes em Matemática, de forma que pudessem bem desempenhar suas habilidades de resolução de problemas” (MORAIS; ONUCHIC, 2014, p. 27) e, portanto, a perspectiva do “ensino com compreensão” foi retomada, ampliando os conhecimentos para outros contextos e abrindo espaço para a estruturação da Resolução de Problemas no ensino de Matemática.

Neste sentido, o Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM - National Council of Teachers of Mathematics) dos Estados Unidos, publicou o documento “Uma Agenda para Ação - Recomendações para a Matemática Escolar para a década de 1980”, propondo o foco da matemática escolar fosse a Resolução de Problemas, considerando “[...] aplicação da matemática ao mundo real, servindo à teoria e à prática de ciências atuais e emergentes, e resolvendo questões que

ultrapassem as fronteiras das ciências matemáticas” (MORAIS; ONUCHIC, 2014, p. 28). Ou seja, expandiu-se a Resolução de Problemas para o cotidiano, estabelecendo relações dentro e fora da sala de aula. Esta década representou um avanço para a expansão da utilização da Resolução de Problemas, uma vez que muito se discutiu e se utilizou a metodologia em sala de aula. No entanto, Lester (*apud* MORAIS; ONUCHIC, 2014), ao evidenciar a ausência de direcionamentos claros sobre como fazer da Resolução de Problemas o foco da matemática escolar, também salienta a perda do sentido da própria resolução de problemas, tornando-a um mero exercício.

Morais e Onuchic (2014) destacam que, mesmo com produções de materiais que auxiliassem o docente em sala de aula, ainda haviam falhas na obtenção de resultados satisfatórios devido às diferentes compreensões das orientações. Desse modo, as autoras evocam Hatfield (1978) e Schroeder e Lester (1989), que distinguiram três tipos de abordagem de ensino de resolução de problemas, a saber:

- **o ensino *sobre* Resolução de Problemas**, considera a resolução de problemas um novo conteúdo, a partir de temas correlacionados e com orientações acerca da resolução propriamente dita, com regras e processos gerais. O principal autor dessa perspectiva é Polya, que publicou o livro “A arte de resolver problemas” e definiu quatro etapas para solucionar problemas;
- **o ensino *para* a Resolução de Problemas**, também considerada como “ensino de Matemática para a Resolução de Problemas”, tem seu foco na Matemática, valendo-se da Resolução de Problemas como acessório. Ou seja, o intuito da Matemática é fornecer subsídios para a utilização do conhecimento matemático na resolução de problemas em diferentes contextos. Assim, os problemas a serem resolvidos somente aparecem após as discussões do conteúdo, podendo ser considerada apenas como uma aplicação do conhecimento. Portanto, é significar/demonstrar por meio da Resolução de Problemas a teoria da Matemática na prática;
- **o ensino de Matemática *através/via* Resolução de Problemas** dá ênfase tanto na Matemática quanto na Resolução de Problemas, uma vez que ambas são simultâneas e construídas mútua e continuamente.

Nesta perspectiva, o ensino ideal se encontra no ensino *através/via* Resolução de Problemas, que atrela a Resolução de Problemas aos conteúdos

matemáticos. No entanto, Onuchic e Allevato (2004, p. 216) salientam que “embora na teoria essas três concepções de trabalhar Resolução de Problemas possam ser separadas, na prática elas se superpõem e acontecem em várias combinações e sequências”.

Dentre as publicações do NCTM referentes ao ensino de Matemática, nos moldes de uma nova reforma, podemos citar “*Padrões de Currículo e Avaliação para a Matemática Escolar*<sup>1</sup>”, de 1989, que “descreve a Matemática que todos os estudantes devem saber e ser capazes de fazer” (ONUChIC; ALLEVATO, 2004, p. 217); “*Padrões Profissionais para o ensino de Matemática*<sup>2</sup>”, publicado em 1991, com orientações aos professores sobre estruturação das atividades de acordo com o documento anterior; “*Padrões de Avaliação para a Matemática Escolar*<sup>3</sup>”, do ano de 1995, que discorre princípios para a elaboração de “práticas de avaliação que ajudem no desenvolvimento de uma Matemática forte para todos” (Ibidem); e em 2000, houve a publicação dos “*Princípios e Padrões para a Matemática Escolar*<sup>4</sup>”, com uma série de orientações para o docente e que não haviam sido incluídas nos demais documentos, como os princípios do trabalho (Equidade, Currículo, Ensino, Aprendizagem, Avaliação e Tecnologia), os padrões de conteúdo (Números e Operações, Álgebra, Geometria, Medida e Análise de Dados e Probabilidade), e os padrões de processo (Resolução de Problemas, Raciocínio e Prova, Comunicação, Conexões e Representação) (ONUChIC; ALLEVATO, 2004). Essas publicações foram significativas para a consolidação e implementação da Resolução de Problemas no currículo escolar americano, com reflexos no Brasil e no mundo.

No Brasil, a partir dos documentos do NCTM, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dos 1º e 2º ciclos (1997), dos 3º e 4º ciclos (1998) e do Ensino Médio (1999). Nestes documentos, a Resolução de Problemas é indicada como “ponto de partida das atividades matemáticas e discutem caminhos para se fazer Matemática na sala de aula” (ONUChIC; ALLEVATO, 2004, p. 218).

---

<sup>1</sup> *Curriculum and Evaluation Standards for the School Mathematics.*

<sup>2</sup> *Professional Standards for Teaching Mathematics.*

<sup>3</sup> *Assessment Standards for School Mathematics.*

<sup>4</sup> *Principles and Standards for School Mathematics.*

### 3 PESQUISAS QUE TRATAM DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ÂMBITO DO ENEM E DO SIPEM

No ensino da Matemática, é vasta a literatura que aponta a Resolução de Problemas como um dos principais princípios para nortear a prática pedagógica do professor (ONUCHIC e ALLEVATO, 2014; SMOLE e DINIZ, 2002; POLYA, 2006, entre outros). Entretanto, as diferentes práticas de ensino pautadas na Resolução de Problemas evidenciam vários modos de concebê-la, pois parte-se da hipótese de que a maneira como se concebe um conceito se reflete na prática em sala de aula. Nesse contexto, a revisão bibliográfica sobre concepções de Resolução de Problemas se constitui em uma primeira etapa de aproximação aos vários entendimentos, compreensões acerca da mesma. Assim, a revisão bibliográfica se constituiu em uma estratégia viável para organizar e analisar estudos relevantes (HOHENDORFF, 2014) na área da Educação Matemática acerca da Resolução de Problemas, conforme descrito na sequência.

Tendo como objetivo analisar as produções acadêmicas na área em que a pesquisa deste trabalho se localiza, a escolha da revisão de literatura delimita-se às pesquisas publicadas pelo Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e pelo Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM). Os referidos Anais foram acessados a partir do banco de dados online da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)<sup>5</sup>.

Realizado trienalmente, em sua apresentação inicial do último evento ressalta-se a importância do ENEM, uma vez que “congrega o universo dos segmentos envolvidos com a Educação Matemática: Professores e Estudantes das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, Estudantes da Pós-Graduação e Pesquisadores” (ENEM, 2016)<sup>6</sup>. Deste modo, faz-se pertinente a pesquisa das discussões atuais acerca da Resolução de Problemas no meio acadêmico nacional. O SIPEM, por sua vez, promove o encontro de pesquisadores brasileiros e estrangeiros que se dedicam a pesquisas científicas da área de Educação Matemática, ocorrendo também a cada três anos. Neste sentido, a relevância deste evento diz respeito ao meio acadêmico internacional, observando as diferentes discussões sobre a temática de Resolução de Problemas.

---

<sup>5</sup> O site e os anais podem ser acessados em <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais>>.

<sup>6</sup> Disponível em <<http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/>>.

Para a seleção inicial dos artigos, realizou-se a busca online pela palavra-chave “Resolução de Problemas” presente nos títulos, alocando os resultados em um quadro (APÊNDICE I) em que foram registradas as seguintes informações: Eixo/Grupo de Trabalho; Título; Autores; Resumo Geral; Tipo de Pesquisa; Base teórica e Conteúdo. As três primeiras informações se constituíram em transcrição dos referidos dados presentes nos próprios artigos. O “Resumo Geral” refere-se a pequenas anotações feitas a partir dos resumos e de uma breve leitura dos artigos, considerando também autores utilizados como referência. O tópico “Tipo de Pesquisa” diz respeito à natureza da pesquisa, observando também os instrumentos de coleta e análise de dados. Já a coluna definida como “Base teórica” identifica as principais referências utilizadas pelos autores para fundamentação dos trabalhos. Por fim, a coluna “Conteúdo” teve a pretensão de identificar os conteúdos matemáticos trabalhados por meio da Resolução de Problemas.

A fim de contabilizar os níveis de ensino em que se encontram, foram coloridos os títulos, sendo vermelho para Educação Infantil; azul para o Ensino Fundamental I (Anos Iniciais - 1º ao 5º ano); azul escuro para o Ensino Fundamental II (Anos Finais - 6º ao 9º ano); verde referente ao Ensino Médio/Ensino Médio Integrado/Ensino Profissionalizante; roxo para a Educação de Jovens e Adultos; amarelo como Formação Docente (formação inicial e continuada); e para aqueles artigos que não esclarecem a etapa, foram coloridos de rosa e contornados de vermelho. Um exemplo pode ser observado abaixo (FIGURA 1), no Eixo de Comunicação Científica do IX ENEM (2010):

FIGURA 1: RECORTE DE IMAGEM DA TABELA CONSTRUÍDA PARA A ORGANIZAÇÃO DOS ARTIGOS

TÍTULO	AUTORES	TEMÁTICA	TIPO DE PESQUISA	BASE TEÓRICA	CONTEÚDO
A interface entre a Resolução de Problemas e a Modelagem matemática: Um estudo de caso com alunos da 3ª série do Ensino Médio	LOZADA, C. O.	Modelagem matemática sob a perspectiva sócio-crítica - EM; Estudo de Caso; instrumentalização da RP; SCHOENFELD; NCTM; POLYA; FREIRE; VYGOTSKY; KRULIK E REYS; POZO; PONTE; SKOVSMOSE	Qualitativa - Estudo de Caso	Modelagem Matemática	Função polinomial do 1º Grau; Teorema de Pitágoras; Análise Combinatória
A problematização de significações sobre Resolução de Problemas	COELHO, M. A. V. M. P.; CARVALHO, D. L.	Reuniões pedagógicas mensais (SME); SCHOENFELD; ONUCHIC; POLYA; BAKHTIN; linguagem simbólica; VYGOTSKY; significações; FOCO NO PROFESSOR; formação continuada	Investigação de Mestrado - Reuniões pedagógicas	RP como prática pedagógica - POLYA; ONUCHIC; VYGOTSKY	Prática pedagógica
A Resolução de Problemas de divisão inexata como estratégia didática no ensino da divisão: O significado do resto em foco	SPINILLO, A. G.; LAUTERT, S. L.	VERGNAUD; Campo conceitual; NUNES; BRYANT; dificuldades na compreensão do 'resto'; 3ª série	Intervenção	Teoria dos Campos conceituais	Conceito de divisão
Alternativas metodológicas para o ensino de Matemática via Resolução de Problemas contextualizados	MOURA, G.S.S. de; MENEZES, J. E.; MOURA, F. K. A.	Fracasso; contextualidade; significados; construção do saber matemático; métodos de ensino-aprendizagem; DANTE; problemas contextualizados; materiais concretos; SMOLE E DINIZ; FREIRE; VYGOTSKY	Não define	Contextualização e RP - DANTE; KAMII; SCHIMTT E FERREIRA; LORENZATO; SMOLE E DINIZ; MORETTO	Problemas de aplicação

FONTE: A autora.

Assim, a partir dessa organização, os artigos foram analisados em consonância com o evento em que os mesmos foram apresentados, conforme pode ser observado a seguir.

### 3.1. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (2007-2016)

A análise dos Anais do ENEM dizem respeito às edições IX ENEM (2007), X ENEM (2010), XI ENEM (2013) e XII ENEM (2016). A escolha dessas edições foi definida por estarem dentro de um período de dez anos em pesquisas sobre a Resolução de Problemas. Na primeira identificação dos trabalhos que discorriam sobre a Resolução de Problemas, foram encontrados 217 trabalhos<sup>7</sup>, distribuídos entre Minicursos, Relatos de Experiências, Pôsteres e Comunicações Científicas.

Em um primeiro momento, analisou-se cada evento de forma individual. Neste sentido, o IX ENEM, realizado em Belo Horizonte - MG, no ano de 2007, publicou 30 artigos que continham a palavra-chave utilizada para a seleção inicial, sendo: 3 pôsteres; 5 minicursos; 5 Relatos de Experiência; e 17 Comunicações Científicas. Os níveis de ensino abordados nas pesquisas referem-se à Educação Infantil (1); Ensino Fundamental I (6); Ensino Fundamental II (7); Ensino Médio (5); Formação Docente (9) e não identificados (2). Neste evento, não houve publicações sobre a Educação de Jovens e Adultos relacionados à Resolução de Problemas.

O X ENEM ocorreu em Salvador - BA, no ano de 2010. Foram aceitos 51 trabalhos que discutem a Resolução de Problemas, sendo: 8 minicursos; 8 pôsteres; 13 Relatos de Experiência; e 22 Comunicações Científicas. Os temas apresentados pelas pesquisas correspondem à Educação Infantil (2); Ensino fundamental I (4); Ensino Fundamental II (13); Ensino Médio (6); Educação de Jovens e Adultos (5); Formação Docente (16) e os não identificados (9). No site do evento, dois trabalhos não possuíam arquivos, não sendo possível sua leitura.

A edição do XI ENEM, que foi realizado em 2013, sediado em Curitiba - PR, contou com a submissão de 63 artigos, categorizados em 5 pôsteres; 23 Relatos de Experiência e 35 Comunicações Científicas com o tema de Resolução de Problemas. Tais trabalhos apresentam discussões nas áreas da Educação Infantil (1); Ensino Fundamental I (11); Ensino Fundamental II (20); Ensino Médio (6); Educação de Jovens e Adultos (3); Formação Docente (13) e não identificado (9).

São Paulo - SP foi escolhida para sediar o XII ENEM, no ano de 2016, e teve 73 trabalhos inscritos sob a temática de Resolução de Problemas, distribuídos em 4 minicursos; 26 Relatos de Experiência; e 43 Comunicações Científicas. Estes artigos

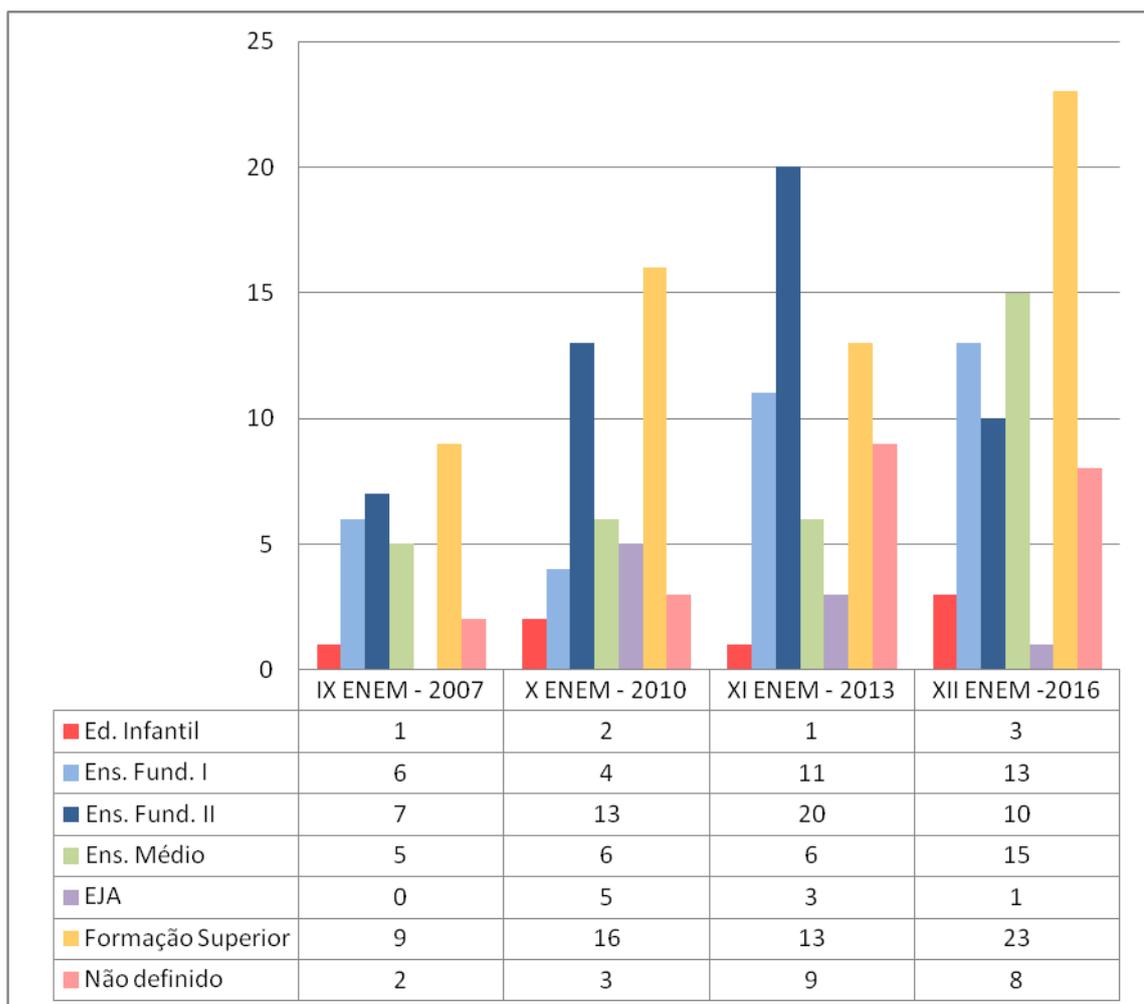
---

<sup>7</sup> Nos Anais do X ENEM (2010), dois trabalhos não possuíam arquivo de resumo ou na íntegra, não sendo possível sua análise.

tratam acerca da Educação Infantil (3); Ensino Fundamental I (13); Ensino Fundamental II (10); Ensino Médio (15); Educação de Jovens e Adultos (1); Formação Docente (23) e não identificados (8).

Neste sentido, conforme o GRÁFICO 1, pode-se observar a evolução das discussões sobre a Resolução de Problemas no âmbito educacional, no qual teve maior enfoque na Formação Docente (que corresponde à formação inicial e formação continuada dos Licenciados dos Cursos de Matemática e Pedagogia, em sua maioria), com 61 trabalhos apresentados. Nesta categoria, estão presentes, além de experiências de Mestrado e Doutorado, relatos de ações pibidianas e vivências durante as práticas de estágio supervisionado.

GRÁFICO 1: EVOLUÇÃO DAS PUBLICAÇÕES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS NÍVEIS DE ENSINO



FONTE: Dados de campo.

Cabe salientar que, em decorrência desta averiguação sobre a Resolução de Problemas nestes eventos, constata-se que não há investigação específica para

formação dos Educadores da Educação Infantil, em nível de Ensino Médio Integrado Normal - “Formação de Docentes” (antigo Magistério) - entre os 32 trabalhos encontrados no Ensino Médio e entre os trabalhos específicos da Formação Docente. Ressalta-se que, no Ensino Médio, apenas constam dois trabalhos referentes à formação profissionalizante - Ensino Médio Integrado: o Relato de Experiência do XI ENEM nomeado de “Trabalhando a Matemática Financeira através da Resolução de Problemas: a perspectiva da visualização a partir do eixo das setas” (VITALI; FIOREZE, 2013), o qual foi resultado das ações feitas no Curso Técnico em Contabilidade e a Comunicação Científica no XII ENEM, de título “A Matemática nos cursos de formação profissional na área tecnológica de eletroeletrônica: Resolução de Problemas utilizando sistemas lineares em circuitos” (TEIXEIRA, 2016), o qual apresentou um recorte de uma pesquisa de Mestrado com alunos do Curso Técnico de Eletrônica. E, além destes, há também, a Comunicação Científica do XII ENEM denominada “Resolução de Problemas: Signos, sentidos e significados” (LEAL JUNIOR; ONUCHIC, 2016), que apresenta um relato de intervenção sobre unidades de medidas e transformações de unidades, por meio de uma abordagem com sentido e significado aos alunos, realizada no Curso de Traçador de Caldeiraria, pertencente ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC), é incluso na categoria de Ensino Profissionalizante, apesar de não ser integrado diretamente ao Ensino Médio, conforme anteriormente citado. Desse modo, evidencia-se uma lacuna, entre os estudos realizados a respeito da formação do Educador relacionado à Resolução de Problemas no âmbito do ENEM.

### 3.2. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (2009-2015)

Estabelecendo um recorte temporal entre os anos de 2009 e 2015, analisaram-se as três últimas edições do SIPEM, que correspondem ao IV SIPEM (2009); V SIPEM (2012); e ao VI SIPEM (2015). Com as edições deste evento, podem-se observar as pesquisas científicas entre as ocorrências das edições do ENEM, fomentando a busca pelas discussões acerca das concepções de Educadores da Educação Infantil em formação inicial sobre Resolução de Problemas. Nessa seleção de trabalhos, obteve-se 13 resultados.

Diferente da organização por eixos utilizado pelo ENEM, o SIPEM categoriza as pesquisas por 13 Grupos de Trabalho (GT), a seguir nominados no QUADRO 1:

QUADRO 1: GRUPOS DE TRABALHO DO SIPEM

<b>Grupo</b>	<b>Eixo</b>
GT 1	Educação Matemática nas Séries Iniciais
GT 2	Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental
GT 3	Educação Matemática no Ensino Médio
GT4	Educação Matemática no Ensino Superior
GT 5	História da Matemática e Cultura
GT 6	Educação Matemática: Novas tecnologias e Educação à Distância
GT 7	Formação de Professores que ensinam Matemática
GT 8	Avaliação em Educação Matemática
GT 9	Processos cognitivos e linguísticos em Educação Matemática
GT 10	Modelagem Matemática
GT 11	Filosofia da Educação Matemática
GT 12	Ensino de Probabilidade e Estatística
GT 13 <sup>8</sup>	Diferença, Inclusão e Educação Matemática

FONTE: Anais do VI SIPEM (2015).

Com o intuito de selecionar inicialmente os artigos pelo título, foi utilizada a palavra-chave “Resolução de Problemas”. Em seguida, os trabalhos foram enquadrados em um quadro (APÊNDICE II) que apresentava as colunas “Grupo de Trabalho”; “Título”; “Autores”; “Resumo Geral”; “Tipo de Pesquisa”; “Base Teórica” e “Conteúdo”. Manteve-se o intuito da coluna “Resumo Geral”, com breves anotações a partir dos resumos apresentados nos Anais, assim como em “Tipos de Pesquisa”, “Base Teórica” e “Conteúdo”. Semelhante à organização dos artigos do ENEM, os títulos foram coloridos para identificar a área em que a pesquisa estava inserida, sendo azul para o Ensino Fundamental I (Anos Iniciais - 1º ao 5º ano); azul escuro para o Ensino Fundamental II (Anos Finais - 6º ao 9º ano); verde referente ao Ensino Médio/Ensino Médio Integrado/Ensino Profissionalizante; e amarelo para a Formação Docente (entendida como formação inicial e formação continuada).

<sup>8</sup> Grupo de Trabalho Incluso na VI edição do SIPEM (2015).

Algumas lacunas não puderam ser preenchidas devido a ausência do trabalho completo nos Anais disponíveis nos sites das edições do evento.

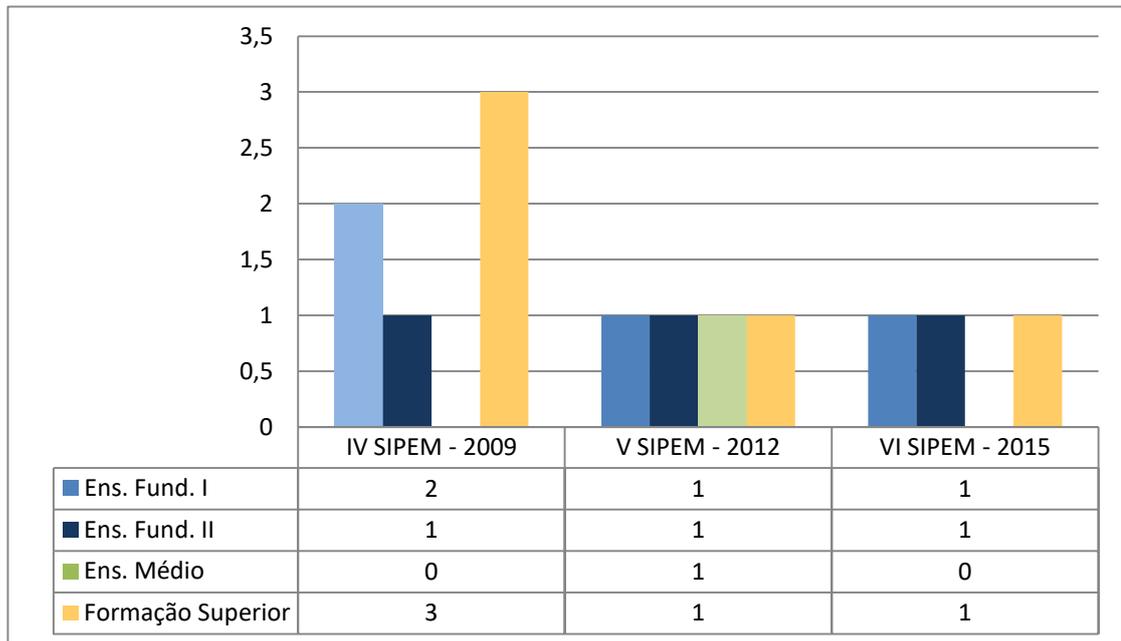
Seguindo a mesma lógica utilizada anteriormente, analisou-se cada evento individualmente. Portanto, o IV SIPEM, realizado em Taguatinga - DF, no ano de 2009, recebeu 6 pesquisas de investigação científicas cuja temática contemplava a Resolução de Problemas. Estas, estavam distribuídas nos seguintes grupos de trabalho: GT 1 (1); GT 2/GT 3 (1); GT 4 (1); GT 7 (2); e GT 9 (1). Tais trabalhos abordam questões relacionadas ao Ensino Fundamental I (2); Ensino Fundamental II (1) e Formação Docente (3).

Sendo realizado no ano de 2012, em Petrópolis - RJ, o V SIPEM publicou apenas 4 artigos científicos que apresentavam a palavra-chave “Resolução de Problemas” no título, assim distinguidos nos grupos: GT 7 (1); GT 8 (1); GT 9 (1) e GT 12 (1). Estes trabalhos discorriam acerca do Ensino Fundamental I (1); Ensino Fundamental II (1); Ensino Médio (1) e Formação Docente (1).

Por fim, em Pirenópolis - GO, no ano de 2015, o VI SIPEM contabilizou o número de 3 produções acadêmicas sobre Resolução de Problemas, separados nos grupos de trabalho: GT 4 (1); GT 6 (1) e GT 9 (1). Tais artigos apresentavam discussões sobre Ensino Fundamental I (1); Ensino Fundamental II (1) e Formação Docente (1).

A fim de observar um panorama geral destas edições, construiu-se o GRÁFICO 2 com os resultados encontrados:

GRÁFICO 2: NÚMERO DE ARTIGOS ACEITOS E PUBLICADOS PELO SIPEM SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



FONTE: Dados de campo.

O GRÁFICO 2 revela que o enfoque para a Resolução de Problemas apresenta uma movimentação contrária ao evidenciado pelos ENEM, ou seja, há uma diminuição constante na quantidade de trabalhos, entre as edições do SIPEM com foco na referida temática. Entretanto, confirma o contexto em que tais estudos são realizados, ou seja, a Formação Docente com 5 trabalhos dos 13 encontrados. Constata-se, também, a falta de estudos que relacionem a Educação Infantil e a EJA com a Resolução de Problemas e, ainda, o Ensino Médio, contando apenas com um trabalho. Sendo o SIPEM um importante evento sobre a pesquisa em Educação Matemática, levanta-se por hipótese se o mesmo estaria ainda em processo de expansão e adesão pelos pesquisadores da Educação Matemática, justificando assim os dados encontrados e permitindo que se compreenda a pouca diversidade de trabalhos sobre a Resolução de Problemas de forma aprofundada.

### 3.3EM BUSCA DAS CONCEPÇÕES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: SELEÇÃO DE PESQUISAS

Ainda que o ENEM e o SIPEM explicitem a diversidade de discussões sobre Resolução de Problemas, com este mapeamento de trabalhos não se encontraram trabalhos relacionados à Formação Inicial do Educador para atuação na Educação

Infantil, evidenciando uma lacuna nos estudos sobre Resolução de Problemas. Entretanto, ainda com o objetivo de analisar concepções sobre a Resolução de Problemas na Formação Docente, foram estabelecidos novos critérios de refinamento aos trabalhos do ENEM e do SIPEM

Aos trabalhos publicados nos Anais do ENEM, utilizaram-se os critérios abaixo:

- a) ausência de fundamentação teórica:** alguns trabalhos não apresentavam uma base teórica (sem definição) sobre Resolução de Problemas e, como isto é um elemento primordial para a presente pesquisa, foram descartados 27 artigos;
- b) discussões sobre o entendimento conceitual de Resolução de Problemas:** sendo necessária a análise das considerações dos autores acerca da Resolução de Problemas, a discussão sobre o referencial teórico é de suma relevância. Neste sentido, o critério para a exclusão de 24 trabalhos está relacionado ao raso aprofundamento teórico da metodologia em questão apresentado pelos autores;
- c) teorias:** o intuito da presente pesquisa refere-se à análise das concepções sobre a Resolução de Problemas. Portanto, aqueles artigos que apresentam teorias que dissertam sobre outras abordagens como a Teoria dos Campos Conceituais e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, foram desconsiderados, totalizando 46 resultados;
- d) jogos e Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs):** a relação entre a utilização de jogos em conjunto com a Resolução de Problemas, assim como a articulação com as TICs, não demonstram relevância ou influência no enfoque da presente pesquisa. Sendo assim, 20 pesquisas foram excluídas;
- e) conteúdos:** por fim, o último critério de exclusão diz respeito aos conteúdos que os artigos apresentavam, observando a ênfase dada aos conteúdos matemáticos específicos, como as discussões sobre Geometria e Proporção, por exemplo, em sobreposição à Resolução de Problemas. Ainda, neste critério, também foram incluídos os trabalhos que não apresentavam relação e/ou não discorriam acerca das concepções docentes sobre a Resolução de Problemas. Desta forma, 86 trabalhos foram eliminados.

Com este refinamento, totalizam-se, entre os eventos do ENEM<sup>9</sup>, 12 artigos sobre Resolução de Problemas Matemáticos relevantes para a pesquisa.

Os critérios de seleção para os artigos publicados pelo SIPEM também seguiram os mesmos princípios supracitados. No entanto, devido ao fato de que a quarta edição do evento apenas apresentar o resumo dos trabalhos, 6 artigos foram desconsiderados, uma vez que não se pode ler os textos na íntegra para analisá-los. Por conseguinte, em consequência das poucas publicações relacionadas à temática da presente pesquisa, obteve-se apenas um resultado possível a ser analisado, atentando-se aos critérios de seleção.

Neste sentido, ao todo, treze trabalhos selecionados, conforme descritos no QUADRO 2:

QUADRO 2: TRABALHOS SELECIONADOS (continua)

EVENTO	ANO	TÍTULO	AUTOR(ES)
IX ENEM	2007	A Resolução de Problemas nas séries iniciais, construindo uma metodologia	KATZ, Elizabeth; et al.
		Resolução de Problemas: Conversando com Professores em Formação continuada	BARBOSA, Mauro G.; SILVA, Francisco H. S. da.
X ENEM	2010	A influência de um modelo de formação continuada na transformação de crenças relacionadas à Resolução de Problemas em Matemática	POGGETTI, Liane G.; DINIZ, Maria Ignez
		Fatores que afetam a conduta da Resolução de Problemas dos alunos do PROEJA/IFES: Um estudo a partir das crenças	PAIVA, Maria Aux. V.; SILVA, Euléssia C.; BERNARDES, Grazielly M.
V SIPEM	2012	Resolução de Problemas e Formação Docente: Saberes e vivências no curso de Pedagogia	CAVALCANTE, José Luiz; SOARES, Luis Havelange
XI ENEM	2013	Pensamentos e sentimentos de professoras sobre aulas de Resolução de Problemas	ZANON, Thiarla
		Resolução de Problemas e formação de professores que ensinam matemática: Análise dos trabalhos do Encontro Nacional de Educação Matemática	PROENÇA, Marcelo
		A Resolução de Problemas como metodologia de ensino na Formação Inicial de Professores	MORAIS, Rosilda; et al.
		Resolução de Problemas matemáticos: investigação com professores dos anos iniciais do ensino fundamental	MEDEIROS, Juliane

<sup>9</sup> Conforme dito anteriormente, na edição de 2010, dois trabalhos não apresentavam o arquivo do trabalho completo. Assim, estes não foram contabilizados neste momento de análise.

(conclusão)

EVENTO	ANO	TÍTULO	AUTOR(ES)
XII ENEM	2016	A formação docente em Pedagogia pela metodologia da Resolução de Problemas	SENA, Carina; JESUS, Eliana; RIBEIRO, Elisângela
		A formação continuada do professor de Matemática: Explorando possibilidades através de Resolução de Problemas	ASSIS, Marcos; HUANCA, Roger
		Análise dos conhecimentos sobre Resolução de Problemas de professores de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental	FERREIRA, Franciely; PROENÇA, Marcelo
		Resolução de Problemas nos encontros formativos da ACIEPE e nas aulas de matemática nos anos iniciais: Construindo as possibilidades	OLIVEIRA, Sandra

Fonte: Dados de campo.

### 3.40 QUE REVELAM AS PESQUISAS EM FORMAÇÃO DOCENTE PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Resolução de Problemas no ensino de Matemática tem sido discutida por muitos pesquisadores, que a concebem por diferentes perspectivas. No levantamento feito a partir da revisão de literatura, pode-se observar que alguns autores apresentam afinidade com um tópico específico da formação docente, ou então, com a preocupação relacionada à utilização de práticas que dialoguem com o estudante. Todavia, todos salientam a necessidade de saber como mediar e aprofundar os estudos nesta temática, com o intuito de promover o aprendizado significativo dos conteúdos por meio de processos de investigação.

Assim, Katz et al. (2007) apresentam a Resolução de Problemas como uma atividade de investigação, a qual se inicia com a ideia delimitada da situação, definindo claramente o objetivo, além de considerar o ambiente, o trabalho em grupo, a compreensão e interpretação do texto, o papel do erro e da avaliação como aspectos que influenciam o processo. Do mesmo modo, Proença (2013), a partir de Echeverría (1998), concebe o problema como algo que apresenta um obstáculo entre a proposição e a meta, definindo, assim, caminhos para encontrar as respostas. Concomitantemente, Medeiros (2013) aponta que a Resolução de

Problemas exige a busca de soluções que geram reflexões, salientando a necessidade da formação adequada do docente, tanto nas estratégias metodológicas quanto no conhecimento específico da disciplina, semelhante à ideia de Cavalcante e Soares (2012), os quais demonstram a preocupação na formação inicial do professor, relacionando com a prática docente em sala de aula e na utilização da Resolução de Problemas. Outrossim, Ferreira e Proença (2016) discorrem que a Resolução de Problemas deve ser utilizada como ponto de partida para introduzir e conceituar novos conteúdos, explorando as possibilidades de compreensão e resolução.

Por conseguinte, Barbosa e Silva (2007) adotam a perspectiva de Onuchic (1999 *apud* BARBOSA; SILVA, 2007, p. 3) para definir que problema “[...] é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”, ressaltando esta estratégia metodológica como uma ferramenta para os educadores “desde que compreendida e que haja uma busca para aperfeiçoá-la na sua prática individual” (BARBOSA; SILVA, 2007, p. 5). De modo semelhante, Morais et al. (2013, p. 15) utilizam como pressupostos teóricos a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, na qual o docente inter-relaciona “os conteúdos, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes, fazendo conexões com conceitos já apreendidos e/ou com experiências já vivenciadas, a fim de promover uma aprendizagem mais significativa”. Ainda, Assis e Huanca (2016) e Sena, Jesus e Ribeiro (2016) valem-se da mesma perspectiva, afirmando que

ensinar através de Resolução de Problemas confere ao aluno a autonomia para escolher, da melhor forma, as estratégias que irá adotar em uma atividade; ele não necessita seguir os passos que o professor sugerir. O aluno tem liberdade sobre o método de resolver. O professor efetua uma transição do papel de “transmissor” para o papel de orientador, organizador, consultor, mediador e incentivador da aprendizagem (ASSIS; HUANCA, 2016, p. 8).

A Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas é vista em Poggetti e Diniz (2010) como meio de organização do ensino ao adotar uma postura problematizadora do professor e dos alunos, sendo estes, o sujeito “competente e capaz de produzir conhecimentos a partir das situações didáticas (problemas) que lhe são oferecidas” (POGGETTI; DINIZ, 2010, p. 3), numa premissa de constante exercício de investigação e colaboração dos envolvidos.

Paiva, Silva e Bernardes (2010) concebem, a partir das particularidades de seus sujeitos de pesquisa (estudantes do PROEJA), a Resolução de Problemas como “um meio para que o foco sejam os alunos em seus processos de pensamento e os métodos de investigação que conduzem à construção significativa de conceitos” (PAIVA; SILVA; BERNARDES, 2010, p. 3-4). Aproximando dessa perspectiva, Zanon (2013, p. 13) ressalta a proposição de “situações dentro do contexto sociocultural do aluno para que ele possa atribuir significados mais amplos que contribuam para a sua aprendizagem”.

Em sua concepção, Oliveira (2016) apresenta a Resolução de Problemas como algo complexo e que varia de acordo com o ambiente em que se discute-o, mas a problematização permite a criação de estratégias e, por consequência, a apropriação de conceitos matemáticos por meio do pensamento, dos questionamentos e das discussões em grupo.

De modo geral, os pesquisadores vêm demonstrando grande preocupação na utilização da Resolução de Problemas, acompanhado da formação adequada do professor que leciona Matemática. A concepção de que esta é uma estratégia metodológica que propicia e fomenta a atuação do aluno como protagonista de seu próprio aprendizado e que enfatiza a postura mediadora do professor também são percebidas na maioria das pesquisas supracitadas.

Corroborando com estes apontamentos e de extrema relevância para a presente pesquisa, realizou-se o levantamento de autores utilizados como referência nas discussões sobre Resolução de Problemas matemáticos, relacionados às concepções docentes sobre a metodologia em questão. Assim, é possível identificar quais teorias e ideias que perpassam a compreensão dos autores dos artigos sobre a temática. Os resultados foram alocados no QUADRO 3.

QUADRO 3: AUTORES (continua)

<b>AUTORES</b>	<b>TOTAL</b>	<b>AUTORES</b>	<b>TOTAL</b>	<b>AUTORES</b>	<b>TOTAL</b>
Onuchic	7	Curi	3	Nacarato, Mengali e Passos	2
PCN	7	Schroeder e Lester	3	Schoenfeld	2
Polya	6	Van de Walle	2	Chacón	2
Onuchic e Allevato	6	Echeverría e Pozo	2	Krulik	1

(conclusão)

AUTORES	TOTAL	AUTORES	TOTAL	AUTORES	TOTAL
Smole e Diniz	3	Fiorentini	2	Ponte	1
NCTM	3	Shulman	2	Dante	1
Vila e Callejo	3	D'Ambrósio	3	Lorenzato	1

FONTE: DADOS DE CAMPO.

Constata-se que os autores de referência mais recorrentes são Onuchic e Onuchic e Allevato (BARBOSA e SILVA, 2007; CAVALCANTE e SOARES, 2012; ZANON, 2013; MORAIS *et al.*, 2013; SENA, JESUS e RIBEIRO, 2016; ASSIS e HUANCA, 2016; OLIVEIRA, 2016), Polya (KATZ *et al.*, 2007; PAIVA, SILVA e BERNARDES, 2010; CAVALCANTE e SOARES, 2012; ZANON, 2013; MORAIS *et al.*, 2013; OLIVEIRA, 2016) e, considerando destaque nacional, podemos citar ainda Smole e Diniz (POGGETTI e DINIZ, 2010; PAIVA, SILVA e BERNARDES, 2010; ZANON, 2013; SENA, JESUS e RIBEIRO, 2013). No que tange aos documentos, é notório o destaque dos Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática (PCN), que também vale-se do Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM - National Council of Teachers of Mathematics).

A partir deste levantamento de autores de referência, foi possível observar três concepções predominantes sobre a Resolução de Problemas nos trabalhos selecionados, sendo o “Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas” (ONUCHIC e ALLEVATO, 2014), a “Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas” (SMOLE e DINIZ, 2016) e a Heurística (POLYA, 2006). A primeira concepção integra a aprendizagem e a avaliação de modo simultâneo “durante a construção do conhecimento pelo aluno, com o professor atuando como guia e mediador” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2014, p. 43); a segunda, diz respeito à “uma forma de organizar o ensino que envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo toda uma concepção frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender, e uma compreensão de por que ensinar matemática” (SMOLE; DINIZ, 2016, p. 11); e por último, refere-se à utilização de passos essenciais de como resolver um problema, definidos como a compreensão do problema, o estabelecimento de um plano, a execução do plano e o retrospecto, além da ideia constante de preparação do professor para as respostas

e reações dos alunos, visando a mediação efetiva para a resolução do problema (POLYA, 2006).

Como resultados da busca das concepções dos docentes sobre a Resolução de Problemas, pode ser observado um consenso entre os pesquisadores no que tange ao protagonismo dos alunos, considerando seu conhecimento prévio (MORAIS *et al.*, 2013; SENA, JESUS e RIBEIRO, 2016) e seu cotidiano (ASSIS e HUANCA, 2016) para uma formação significativa, que vai além da mera repetição dos conteúdos matemáticos (BARBOSA e SILVA, 2007; PAIVA, SILVA e BERNARDES, 2010; CAVALCANTE e SOARES, 2012; SENA, JESUS e RIBEIRO, 2016; OLIVEIRA, 2016; FERREIRA e PROENÇA, 2016). Além disso, foi possível constatar que os artigos também ressaltam o papel do professor nesse processo, com ênfase em sua formação (POGETTI e DINIZ, 2010; ZANON, 2013; PROENÇA, 2013; MEDEIROS, 2013; SENA, JESUS e RIBEIRO, 2016). Assim, podemos estabelecer fortes relações com a fundamentação teórica que estes trabalhos apresentam, no sentido de semelhança nas concepções apresentadas pelos autores de referência, como em Onuchic e Allevato (2014), que destacam o aluno como centro do processo, assim como em Smole e Diniz (2001) e Polya (2006), que corroboram com a perspectiva de problematização e de desafio para a formação e desenvolvimento contínuo do senso crítico e da criatividade, tanto do professor quanto do aluno.

É interessante ressaltar que os trabalhos com ênfase na formação dos professores que ensinam Matemática indicam que,

o ensino baseado nessa abordagem ainda está longe do desejável. Professores com dificuldades em trabalhar por meio da resolução de problemas acabam propiciando poucas condições aos alunos para aprenderem a resolver problemas e compreender conceitos e procedimentos matemáticos (PROENÇA, 2013, p. 10).

Concomitante, Medeiros (2013, p. 14) enfatiza a formação frágil das professoras e destaca a falta dos conhecimentos dos conteúdos específicos e do domínio sobre as abordagens metodológicas, como a Resolução de Problemas.

Partindo dessa premissa, as concepções dos docentes sobre Resolução de Problemas são consoantes ao salientarem uma formação adequada de qualidade, tanto dos conteúdos matemáticos quanto das metodologias que poderão ser utilizadas em sala de aula. Ainda, a preocupação com a consequência da

negligência formativa do professor para o aluno é vista amplamente, reforçando a ideia de rompimento com o ciclo de dificuldades no ensino de Matemática.

As orientações nacionais, a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997, p. 9) indicam, logo nos objetivos para o Ensino Fundamental, que o aluno seja capaz de “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação”. Neste sentido, entendemos que há a compreensão da importância do trabalho com Resolução de Problemas, articulando-o com a realidade do estudante, valendo-se de procedimentos/métodos e a sua contestação, uma vez que “O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ela estabelece entre os diferentes temas matemáticos” (BRASIL, 1997, p. 19).

Os PCN (1997) também ressaltam o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem em Matemática, enfatizando que

Uma faceta desse papel é a de organizador da aprendizagem; para desempenhá-la, além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher o(s) problema(s) que possibilita(m) a construção de conceitos/procedimentos e alimentar o processo de resolução (BRASIL, 1997, p. 30-31).

Ou seja, reforça-se a ideia de mobilização e capacitação dos professores para uma mediação clara e coerente, fomentando um ambiente propício ao desenvolvimento das diversas capacidades dos alunos. Ainda mais específico, a Resolução de Problemas, considerada um dos caminhos para “fazer Matemática”, se demonstra completa ao ser o ponto de partida, o processo, a ponte para os conhecimentos matemáticos e ir além dos muros da escola, não sendo uma mera atividade para “ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas” (BRASIL, 1997, p. 33).

## 4 CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A partir do levantamento acerca dos referenciais teóricos que os artigos da revisão bibliográfica apresentam, ficam evidentes as diferentes correntes de pensamento sobre a Resolução de Problemas no ensino de Matemática. Sendo assim, este tópico refere-se à apresentação das perspectivas metodológicas da Resolução de Problemas.

### 4.1. HEURÍSTICA

De acordo com Polya (2006, p. 99) em seu “Pequeno Dicionário de Heurística”, a Heurística tem como objetivo “o estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção”. Como complemento, o autor define a Heurística Moderna na perspectiva de compreensão do processo “solucionador de problemas, particularmente as *operações mentais, típicas* desse processo, que tenham utilidade” (Idem, grifo do autor), levando em consideração todas as informações pertinentes. Ou seja, a partir da generalidade da Heurística, a ênfase dada em problemas matemáticos representa o estudo dos procedimentos e elementos que circundam o processo e, conforme Polya (2006, p. 100), “a experiência na resolução de problemas e a experiência na observação dessa atitude por parte dos outros devem constituir a base em que se assenta a Heurística”. Assim, o húngaro George Polya propõe a resolução de problemas por meio de etapas.

Considerado o autor central das discussões sobre Resolução de Problemas, sendo o livro intitulado “A arte de resolver problemas”, de 1945, referência no que diz respeito ao método de como resolver um problema que, de forma sintetizada e clara, apresenta quatro etapas: a compreensão do problema, o estabelecimento de um plano, a execução do plano e o retrospecto.

Polya (2006, p. 1) discorre sobre a mediação do professor no processo de aprendizagem do aluno, na qual afirma que “O professor deve colocar-se no lugar do aluno, perceber o ponto de vista deste, procurar compreender o que se passa em sua cabeça e fazer uma pergunta ou indicar um passo que poderia ter ocorrido ao próprio estudante”. Ou seja, o docente não deve apresentar respostas prontas, mas auxiliar o aluno em sua própria organização do pensamento, de forma natural e

simples. Da mesma forma, o professor também deve promover ao estudante a capacidade de resolver futuros problemas sozinhos, tendo em vista que “se o aluno conseguir resolver o problema que lhe é apresentado, terá acrescentado alguma coisa à sua capacidade de resolver problemas” (Idem, p. 3).

Sendo assim, dentro da sua concepção, emerge a etapa de “Compreensão do problema”, com a primeira pergunta a ser feita: “Qual é a incógnita?”, buscando identificar o objetivo do problema, e despertar o interesse para resolvê-lo. Polya (2006, p. 5) acredita que “O estudante deve considerar as partes principais do problema, atenta e repetidamente, sob vários pontos de vista”, observando suas opções. Para tanto, elenca algumas perguntas que podem ser feitas pelo docente a fim de instigar o aluno, como por exemplo, “Quais são os dados?” e “Qual é a condicionante?”.

A partir das considerações sobre a incógnita, e tendo compreendido o problema, há a etapa de “Estabelecimento de um plano”, a qual Polya (2006, p. 7) afirma sendo “o principal feito na resolução de um problema”. Neste sentido, o autor também coloca que “os materiais indispensáveis à resolução de um problema matemático são certos itens relevantes do conhecimento matemático já adquirido, tais como problemas anteriormente resolvidos e teoremas anteriormente demonstrados” (Idem, p. 7). Em outras palavras: para solucionar um problema, deve-se lembrar situações parecidas almejando encontrar pontos comuns que possam contribuir com a resolução e, caso seja necessário, reformular o problema, atentando-se à utilização de todos os dados do problema original.

No que diz respeito à “Execução do plano”, já considerando a incógnita e uma ideia a partir de problemas correlatos, Polya (2006) salienta a necessidade de concentração no objetivo e de paciência para tal ação, observando atentamente aos detalhes de cada passo do plano, a fim de evitar equívocos. Sendo o estudante o protagonista deste processo, “[...] se ele próprio houver preparado o plano, mesmo com alguma ajuda, e concebido com satisfação a ideia final, não perderá facilmente essa ideia” (Idem, p. 11). Caso contrário, o professor poderá indagar sobre a demonstração correta dos passos, em relação à percepção da nitidez e clareza do mesmo.

Por fim, Polya (2006, p. 12) avalia que “se [os alunos] fizerem um retrospecto da resolução completa, reconsiderando e reexaminando o resultado final e o caminho que levou até este, eles poderão consolidar o seu conhecimento e

aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas”. O autor, nesta perspectiva, ressalta a relevância da reflexão mesmo após o término da resolução, verificando os resultados e argumentos utilizados, assim como outras possibilidades de atingir a resposta - papel docente de instigar e encorajar os alunos a pensarem sobre o processo de resolução de problemas, retomando o que foi dito anteriormente de os tornarem capazes de agirem sozinhos no futuro.

Como orientação geral para a aplicação do método, Polya (2006) salienta a cautela do docente ao preparar os momentos, progredindo gradualmente de acordo com a realidade da turma. Neste sentido, o que pode ser observado durante todas as etapas da resolução do problema é a ideia constante de preparação do professor para as respostas e reações dos alunos, visando a mediação efetiva para a resolução do problema. Assim, já em 1945, Polya demonstrava estar além de seu tempo, pensando na formação adequada de um docente crítico e investigativo, que compreenda as dimensões que influenciam a sala de aula, e que tenha posicionamento reflexivo no ensino-aprendizagem de Matemática.

#### 4.2. ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O Grupo de Trabalho e Estudos sobre Resolução de Problemas (GTERP), da Universidade Estadual Paulista (UNESP - Rio Claro), é voltado para “atividades de aperfeiçoamento, de investigações e de produção científica na linha de Resolução de Problemas” (2004, p. 226), com o objetivo principal a

investigação e o estudo das dimensões teórico-metodológicas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas, considerando o desenvolvimento do trabalho docente em contextos culturais distintos e as suas interferências na prática de professores que ensinam Matemática, nos diferentes níveis de escolaridade<sup>10</sup>.

Assim, neste grupo que emerge a proposta de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas. A base para o trabalho desenvolvido por Onuchic e Allevato refere-se às três diferentes formas de abordar a Resolução de Problemas em sala de aula: Ensinar **sobre** Resolução de Problemas (ênfase nos

---

<sup>10</sup> Dado retirado da página online do GTERP. Disponível em <<http://igce.rc.unesp.br/#!/departamentos/educacao-matematica/gterp/item-2/objetivos/>>.

processos e orientações de como resolver problemas), Ensinar **para** a Resolução de Problemas (visão utilitarista da Matemática, sendo a resolução de problemas a relação entre a teoria e a prática) e Ensinar **através** da Resolução de Problemas (compreensão de que a Matemática e a Resolução de Problemas são construídas simultaneamente e inter-relacionadas), valendo-se das ideias de Hatfield (1978) e de Schroeder e Lester (1989).

Partindo dessa premissa, Onuchic e Allevato (2014, p. 35) compreendem a Resolução de Problemas como uma “força propulsora de novos conhecimentos e, reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a proposição e resolução de intrigantes e importantes problemas”. A proposta das autoras (Idem, p. 43) refere-se à ideia de integração entre ensino, aprendizagem e avaliação, uma vez que todos “devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento pelo aluno, com o professor atuando como guia e mediador”. Assim, nessa metodologia, “o problema é o ponto de partida e orientação para a aprendizagem de novos conceitos e novos conteúdos matemáticos” (Idem, p. 44).

As autoras pontuam que o problema se configura na relação com o seu resolvidor, compreendendo a atribuição ou não de significado pelo sujeito ao problema proposto decorrente de suas particularidades e sua realidade. Do mesmo modo, a prescrição de métodos e regras de resolução pelo professor desqualifica o problema, uma vez que é o aluno que deve mobilizar-se para atingir o objetivo da questão.

Referindo-se como sugestão atual para o trabalho com esta metodologia, as autoras esquematizam dez etapas para organização das atividades a partir da concepção supracitada, sendo elas:

1. **proposição do problema:** o problema inicial/problema gerador (podendo proposto tanto pelo professor quanto pelo aluno) visa a construção de um novo tópico, sendo as estratégias de resolução não trabalhadas ainda;
2. **leitura individual:** é um momento de reflexão e compreensão do problema proposto, observando a linguagem matemática;
3. **leitura em conjunto:** refere-se à discussão em pequenos grupos, com o intuito de expor as diferentes compreensões do problema;
4. **resolução do problema:** em grupos, deve-se realizar tentativas de resolver o problema a partir das discussões, anotando de forma adequada (uso da linguagem matemática, de gráficos, tabelas, esquemas, por exemplo). Esta

etapa é propícia para a construção do conhecimento sobre o conteúdo novo a ser trabalhado pelo professor;

5. **observar e incentivar:** ao observar e incentivar os alunos o professor demonstra confiança nas capacidades dos alunos, auxiliando quando necessário;
6. **registro das resoluções na lousa:** nesta etapa, há a exposição das resoluções, a fim de observar os caminhos que os alunos encontraram para o problema;
7. **plenária:** representa um espaço para explicações dos alunos sobre suas ideias, comparando e discutindo as diferentes soluções;
8. **busca do consenso:** a partir das soluções encontradas, o acordo da resposta correta revela-se um momento relevante de construção e aperfeiçoamento do conhecimento do conteúdo, da linguagem e da escrita matemática;
9. **formalização do conteúdo:** consolidando o aprendizado, o professor realiza uma apresentação organizada e estruturada em linguagem matemática sobre o conteúdo, aprofundando as discussões;
10. **proposição e resolução de novos problemas:** como meio de avaliação contínua, novos problemas são propostos com o objetivo de verificar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo e concretizar as aprendizagens construídas no processo.

Onuchic e Allevato (2014) salientam que a concepção de ensino de Matemática através da Resolução de Problemas também contempla o ensino para e sobre a Resolução de Problemas, uma vez que

‘Isso significa que, quando o professor adota essa metodologia, os alunos podem aprender tanto sobre resolução de problemas, quanto aprendem Matemática para resolver novos problemas, enquanto aprendem Matemática através da resolução de problemas’”(ALLEVATO, 2005 *apud* ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 46-47).

A perspectiva de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas parte, neste sentido, da relação entre o que estudante compreende, quais as pontes que ele estabelece com seu conhecimento prévio, como realiza a troca de informações e o que faz com o aprendizado construído no

processo. Logo, esta metodologia auxilia o professor para uma mediação efetiva e atenta, atendendo as especificidades dos alunos.

#### 4.3. PERSPECTIVA METODOLÓGICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Decorrente de uma longa jornada de estudos e pesquisas, Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz desenvolveram uma concepção sobre Resolução de Problemas que “corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender” (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 89). Ou seja, o ponto de vista que as autoras consideram a resolução de problemas está além da simples utilização metodológica, contemplando todos os momentos do processo de ensino e aprendizagem.

Denominada de Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas, Smole e Diniz (2001, p. 89) definem a Resolução de Problemas como situações “que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução”. Neste sentido, o problema/situação-problema age como mobilizador dos conhecimentos e instigador para novas descobertas, contrapondo à visão do problema convencional, que refere-se à um meio mecânico e vago da real aprendizagem do conteúdo matemático e considerado um modelo tradicional de ensino. Logo, a primeira característica dessa concepção acerca da Resolução de Problemas é justamente a problematização do conteúdo por meio de situações que provoquem o processo investigativo, como jogos, atividades, busca e seleção de informações (Idem, p. 90). Assim, é natural que surjam novas perguntas e novos problemas, ampliando e atribuindo significado ao aprendizado e que substituem qualitativamente os procedimentos tradicionais, à exemplo das listas de exercícios.

Outra característica que se sobrepõe à perspectiva tradicional da proposição e resolução das situações é o questionamento das respostas e até mesmo a própria situação. Isto quer dizer que

enfrentar e resolver uma situação-problema não significa apenas a compreensão do que é exigido, a aplicação das técnicas ou fórmulas adequadas e a obtenção da resposta correta, mas, além disso, uma atitude de “investigação científica” em relação àquilo que está pronto (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 92).

Sendo assim, dá-se a mesma importância para a resposta correta e para o processo de resolução, evidenciando e debatendo os diferentes modos e caminhos de se obter o resultado esperado e inesperado. Desse modo, exercita-se uma “postura de inconformismo diante dos obstáculos e do que foi estabelecido por outros, sendo um exercício contínuo de desenvolvimento do senso crítico e da criatividade” (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 92).

Smole e Diniz (2001) ainda salientam sobre o cuidado com o planejamento cuidadoso das atividades e dos encaminhamentos, considerando este apontamento a terceira característica da Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas. Não havendo a separação entre conteúdo e metodologia, as autoras englobam dentro do conteúdo, além de conceitos e fatos específicos, habilidades que garantam uma formação integral e adequada do indivíduo. Por conseguinte, o trabalho com essa perspectiva demanda a ampliação de estratégias e recursos de ensino, diversificando os meios didáticos (Smole; Diniz, 2001). Do mesmo modo, destacam-se algumas atitudes docentes e discentes perante o ensino-aprendizagem e a resolução de problemas, como a perseverança e a autoconfiança.

Em suma, os elementos em que Smole e Diniz (2001) enfatizam em sua perspectiva metodológica, promovem um ambiente problematizador e investigativo, com a presença e o protagonismo estudantil na própria construção do conhecimento. Semelhante à compreensão de Polya (2006), o professor exerce seu papel de mediador, auxiliando e provocando o raciocínio lógico de seus alunos, incentivando a formulação e a resolução das diversas situações.

## 5 METODOLOGIA DE PESQUISA

A fim de analisar as metodologias de pesquisa recorrentes nesta temática, a partir dos trabalhos selecionados no ENEM e no SIPEM, elaborou-se o QUADRO 4.

QUADRO 4: TIPOS DE PESQUISA

TIPO DE PESQUISA	TOTAL
Pesquisa Qualitativa	8
Descritiva	1
Análise Documental	1
Pesquisa Exploratória	1
Não definido	2

FONTE: Dados de Campo.

Durante a leitura das pesquisas, foi possível identificar a utilização de diferentes percursos metodológicos, considerando os objetivos de cada trabalho. Em duas pesquisas, no entanto, não foi atribuído uma metodologia específica, uma vez que o artigo denominado “A Resolução de Problemas nas séries iniciais, construindo uma metodologia” (KATZ et al., 2007) refere-se à uma proposta de minicurso e o trabalho “A formação docente em Pedagogia pela metodologia de Resolução de Problemas” (SENA; JESUS; RIBEIRO, 2016) relata intervenções realizadas durante o Estágio de Docência, realizadas com graduandos do Curso de Pedagogia.

Na perspectiva de Bodgan e Biklen (1994, p. 30),

Utilizamos a expressão investigação qualitativa como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. [...] Privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação. As causas exteriores são consideradas de importância secundária. Recolhem normalmente os dados em função de um contato aprofundado com os indivíduos, nos seus contextos ecológicos naturais.

Assim, a pesquisa qualitativa se destacou nos trabalhos selecionados, sendo a mais recorrente. Os que apenas a situam como metodologia adotada totalizam três artigos, entre eles as produções de Barbosa e Silva (2007), Poggetti e Diniz (2010), Zanon (2013). Por conseguinte, outros autores recorreram à pesquisa qualitativa

para a realização de seus trabalhos, valendo-se do Estudo de Caso, à exemplo de Paiva, Silva e Bernardes (2010), Morais et al. (2013) e Medeiros (2013). A justificativa para tal é encontrada em Goldenberg (2003 *apud* MORAIS et al., 2013, p. 4), ao passo que o estudo de caso “considera ‘a unidade social estudada como um todo, seja um indivíduo, uma família, uma instituição ou uma comunidade, com o objetivo de compreendê-los em seus próprios termos”.

Do mesmo modo, as pesquisas de cunho pedagógico (CAVALCANTE; SOARES, 2012) e do tipo Pesquisa-Ação, na modalidade de pesquisa-ação cooperativa ou colaborativa (ASSIS; HUANCA, 2016) também foram utilizadas. A primeira é embasada em Lankshear e Knobel (2008 *apud* CAVALCANTE; SOARES, 2012, p. 9) que afirmam que “A Pesquisa Pedagógica tem como finalidade a compreensão de fenômenos ligados a sala de aula em determinado contexto”; já a segunda, vale-se de Esteban (2010 *apud* ASSIS; HUANCA, 2016, p. 9), que salienta, neste caso, que o “elemento fundamental reside na colaboração e no trabalho conjunto entre pesquisadores e educadores”.

A Análise Documental, empregada por Proença (2013) refere-se a pesquisas que têm como objetivo realizar a leitura e a análise de fontes bibliográficas, conforme discorre Gil (2006 *apud* PROENÇA, 2013). A escolha pela Pesquisa Exploratória por Ferreira e Proença (2016), também fundamentada em Gil (2008 *apud* FERREIRA; PROENÇA, 2016, p. 5), foi feita a partir do objetivo de, “principalmente, conhecer, esclarecer conceitos e ideias dos professores do ensino fundamental e afirma a importância de se conhecer o objeto de estudos para que se possa também fundamentar pesquisas posteriores”. E, por fim, Oliveira (2016) adota a perspectiva de uma pesquisa de natureza descritiva e interpretativa, que condiz com a intenção de estudo do trabalho, que valoriza as diferentes relações e experiências docentes.

Este movimento de análise das metodologias de pesquisa utilizadas se faz relevante para observar a diversidade de possibilidades de compreensão de uma mesma temática a partir de diferentes perspectivas. De forma semelhante, representa uma gama de sugestões para a criação/adoção de uma abordagem que corresponda melhor com o objetivo dessa pesquisa.

Assim, a pesquisa em questão se inscreve no campo de investigação qualitativa em concordância com Bogdan e Biklen (1994, p. 49), ao afirmarem a exigência de que “o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que

tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo”.

Dentre as características da investigação qualitativa, os autores supracitados apontam o ambiente natural como fonte direta dos dados, no qual os investigadores frequentam os locais de estudo para compreender o contexto e as influências que ele exerce no comportamento humano. Do mesmo modo, destacam o caráter descritivo deste tipo de investigação, uma vez que os dados coletados são tratados de forma minuciosa, clarificando o objeto de estudo, assim como os processos que permeiam o campo da pesquisa. Ainda, salientam a análise indutiva dos dados, relacionando-os com a atribuição de significados dos participantes sobre o objeto do estudo. Assim,

Os dados carregam o peso de qualquer interpretação, deste modo, o investigador tem constantemente de confrontar as suas opiniões próprias e preconceitos com eles. [...] O objetivo principal do investigador é o de construir conhecimento e não o de dar opiniões sobre determinado contexto. A utilidade de determinado estudo é a capacidade que tem de gerar teoria, descrição ou compreensão (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 67).

Portanto, a escolha pela investigação qualitativa contempla os objetivos da presente pesquisa, considerando a pretensão de compreender como os estudantes do Curso de Formação de Docentes concebem a Resolução de Problemas no ensino de Matemática.

### 1.1. CAMPO DE PESQUISA

O campo de pesquisa refere-se a uma instituição estadual de ensino público, localizada na região central de Curitiba. Conforme apresentado no Regimento Escolar da instituição, a oferta do Curso de Formação de Docentes, em nível médio, na modalidade Normal, habilita para a atuação na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sendo o concluinte considerado, ao término do curso, docente destas etapas supracitadas.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Curso de Formação de Docentes da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em Nível Médio, na modalidade Normal (PARANÁ, 2014), são componentes da parte Específica do Curso de Formação de Docentes as disciplinas: Concepções

Norteadoras da Educação Especial, Fundamentos Filosóficos e Sociológicos da Educação, Fundamentos Históricos da Educação, Fundamentos Históricos e Políticos da Educação Infantil, Fundamentos Psicológicos da Educação, LIBRAS, Metodologia da Alfabetização, Metodologia da Língua Portuguesa, Metodologia do Ensino de Educação Física, Metodologia do Ensino de Arte, Metodologia do Ensino de Geografia, Metodologia do Ensino de História, Metodologia do Ensino de Matemática, Organização do Trabalho Pedagógico, Trabalho Pedagógico da Educação Infantil, Prática de Formação e Literatura Infantil. Com o total de 4.800 horas/aula, estas disciplinas possuem diferentes objetos de estudo que possibilitam ao estudante a problematização da prática docente.

No que diz respeito à Disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática, ofertada na 3ª série do Curso de Formação de Docentes, a carga horária é de duas horas aulas semanais, totalizando ao final do período letivo oitenta horas. Os pressupostos teóricos que norteiam a disciplina consideram a integração entre a teoria e a prática, visando a formação de uma consciência crítico-social voltada para os objetivos do curso.

## 1.2. PERFIL DO SUJEITOS

O QUADRO 5 apresenta os sujeitos das pesquisas realizadas na revisão de literatura, delimitando qual o nível de formação e a qual grupo específico pertence.

QUADRO 5: SUJEITOS DAS PESQUISAS

<b>GRUPO</b>	<b>SUJEITOS DA PESQUISA</b>	<b>TOTAL</b>
Formação Inicial	Pedagogia	2
	Licenciatura em Matemática	1
Formação Continuada	Professores dos Anos Iniciais	7
	Professores de Matemática	1
Estudantes	PROEJA	1
Comunicações Científicas	ENEM	1

FONTE: Dados de campo.

Entre os 13 trabalhos selecionados, apenas três evidenciam a Formação Inicial Docente, com enfoque maior ao curso de Pedagogia. Tal preocupação com a

capacitação do professor é observada ainda mais na Formação Continuada, ao passo que os sujeitos das pesquisas eram, em sua maioria, professores dos Anos Iniciais e, portanto, egressos do curso de Pedagogia ou Normal Superior, “cursos estes que não têm como objetivo principal um estudo aprofundado dos conhecimentos específicos das disciplinas que compõem a grade curricular do Ensino Fundamental” (SENA; JESUS; RIBEIRO, 2016, p. 2). Zanon (2013, p. 1) pontua que

[...] os professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental possuem um conhecimento matemático restrito. Porque nem sempre tiveram acesso enquanto alunos a um ensino de matemática de qualidade desde o início de sua escolaridade e nem dispuseram de uma formação inicial de boa condição.

Ou seja, as barreiras construídas por muitos dos professores dos Anos Iniciais em relação ao ensino de Matemática é fruto de sua própria formação. Assim, quando Cavalcante e Soares (2012) citam Curi (2004) no que diz respeito à importância de propostas que tratem de forma mais ampla a formação dos professores polivalentes, isso quer dizer a necessidade de se pensar em uma formação que realmente contribua ao docente a compreensão e a desmistificação da Matemática (e de outras disciplinas), a fim de evitar a perpetuação do ciclo de dificuldades, parece se confirmar quando o maior enfoque dos trabalhos está voltado ao professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais. De mesma importância, na perspectiva de Shulman (1987 *apud* SENA; JESUS; RIBEIRO, 2016, p. 3), “o professor, para ensinar qualquer disciplina, precisa dispor de conhecimentos/saberes específicos do conteúdo a ser ensinado”. Logo, deve-se buscar condições formativas adequadas aos conhecimentos matemáticos, na premissa de fomentar um ensino-aprendizagem de qualidade.

Ainda dentro da categoria de Formação Continuada, o trabalho de Assis e Huanca (2016) destacam os egressos da Licenciatura em Matemática, demonstrando a preocupação dar o suporte necessário ao docente em sua realidade em sala de aula, em um constante movimento de aperfeiçoamento.

Por conseguinte, a seleção do trabalho de Paiva, Silva e Bernardes (2010, p. 10), cujos sujeitos são estudantes do PROEJA, se faz interessante ao considerar que as crenças que os mesmos carregam “são fruto de uma vida escolar repleta de fracassos em relação à Matemática e pela convivência com professores que tinham uma postura tradicional em relação ao que vem a ser ensinar e aprender

Matemática”. Assim, a relação que pode ser feita com a preocupação da formação docente é a de que “O professor no caso já foi aluno, aprendeu de uma forma e tende a repassar da mesma forma que aprendeu o que significa que essa é uma crença construída por esse indivíduo sobre a forma de ensinar, que já está arraigada” (PAIVA; SILVA; BERNARDES, 2010, p. 10). Desta forma, o cuidado com os estudantes e suas concepções e crenças sobre o ensino da Matemática também devem ser foco da atenção pedagógica, tal como a temática em que se insere a presente pesquisa.

Por fim, o trabalho que contempla a análise das Comunicações Científicas do ENEM (PROENÇA, 2013) permite observar uma breve revisão bibliográfica que discute sobre a compreensão do trabalho com Resolução de Problemas, sendo possível estabelecer parâmetros de comparação entre as concepções e crenças presentes nos discursos docentes evocados nos artigos.

Na presente pesquisa, considerando a quantidade de estudantes das 3<sup>a</sup> séries do Curso de Formação de Docentes matriculados na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática, delimitaram-se como sujeitos da pesquisa nove estudantes oriundos das três turmas, escolhidos de modo aleatório.

A fim de preservar a identidade dos estudantes (conforme consta no Termo de Consentimento Livre Esclarecido, apresentado no Apêndice III), os sujeitos da pesquisa serão identificados pela letra “E”, seguidos pelos numerais de 1 a 9 (E1, por exemplo), sem a distinção de gênero. A faixa etária destes sujeitos varia entre 16 a 20 anos.

Os sujeitos E1, E2 e E3 foram selecionados na turma A. Durante o acompanhamento das aulas (registradas no Diário de Campo) observou-se que estes estudantes são atentos e participativos, apesar das conversas paralelas, utilização de aparelhos eletrônicos (celulares) e realização de outras atividades alheias à aula. Na perspectiva da docente da disciplina, os sujeitos E1 e E2 são “fantásticos” e “super aplicados”, e a ênfase dada ao sujeito E3 é em relação à quantidade de faltas.

Os sujeitos identificados como E4, E5 e E6 correspondem à turma B. Apesar de ser uma turma que apresenta baixa frequência, e pelo espaço físico da sala ser reduzido, a turma é bastante participativa. Os sujeitos da pesquisa dessa turma conversavam durante as atividades, mas conseguiam realizar o que era solicitado.

No entanto, a docente da disciplina considera o sujeito E4 como “muito bom”, atribuindo o termo “mediano” aos outros sujeitos da turma (E5 e E6).

Por fim, os sujeitos denominados como E7, E8 e E9 foram sorteados na turma C. Esta turma não demonstrava interesse pelas aulas de Metodologia do Ensino de Matemática, deixando de realizar diversas atividades. Os sujeitos da pesquisa utilizavam aparelhos eletrônicos, conversavam paralelamente e saíam da sala durante a aula. A docente salientou que os sujeitos E7 e E8 apresentam muitas dificuldades, enquanto o sujeito E9 demonstra bom desempenho em todas as disciplinas.

### 1.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na revisão de literatura, também se averiguou a recorrência dos instrumentos de coleta de dados dos trabalhos selecionados, dispostos no QUADRO 6:

QUADRO 6: INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>TOTAL</b>
Observações	6
Diário de Bordo / Diário de Campo	6
Entrevistas	5
Atividades	5
Questionários	4
Áudio e vídeo	2
Narrativas / Histórias de vida	2
Revisão Bibliográfica	2
Grupo focal	1

FONTE: Dados de Campo.

Os instrumentos para coleta de dados supracitados, em sua maioria, estavam correlacionados, sendo utilizados de modo complementar, como o uso de observações atrelado ao registro em diários de bordo, por exemplo, adotado por Barbosa e Silva (2007) e Morais et al. (2013), ou a realização de entrevistas salvas em áudio e vídeo, em conjunto com o diário do pesquisador, conforme propuseram

Assis e Huanca (2016) e Oliveira (2016), e a associação entre diário de bordo, vídeos e fotos e atividades, exposto por Sena, Jesus e Ribeiro (2016).

Semelhante, outros instrumentos foram empregados a fim de melhor compreender os fenômenos dos sujeitos de pesquisa, como o uso das histórias de vida e narrativas dos docentes por Poggetti e Diniz (2010) e Cavalcante e Soares (2012); a aplicação de atividades, tal como em Katz et al. (2007), Paiva, Silva e Bernardes (2010), Cavalcante e Soares (2012) e Zanon (2013); a realização de revisão bibliográfica, conforme Proença (2013); e a proposição de questionários, proposto principalmente por Ferreira e Proença (2016).

Nesse sentido, observa-se a maior recorrência da utilização das observações, diário de campo, entrevistas e aplicação de atividades como instrumentos de coleta de dados, adequados e adaptados para cada tipo e enfoque de pesquisa. Para a presente pesquisa, definiram-se como instrumentos de coleta de dados a utilização do questionário, do diário de campo, do plano de trabalho docente e da entrevista.

### 1.3.1. QUESTIONÁRIO

Ainda que a pesquisa seja identificada como qualitativa, Bogdan e Biklen (1994) salientam a utilização conjunta entre as abordagens qualitativa e quantitativa, como a comum prática de utilização de questionários para entrevistas abertas e, posteriormente, a realização de observações em profundidade “para descobrir por que é que duas variáveis estão estatisticamente relacionadas” (p. 63). Como instrumento de coleta de dados inicial foi elaborado um questionário com uma questão aberta e uma parte em escala tipo Likert. Este modelo de escala foi identificado no trabalho selecionado de Zanon (2013)<sup>11</sup>, denominado “Pensamentos e sentimentos de Professoras sobre as aulas de Resolução de Problemas”, no qual a autora elabora uma tabela que apresenta a variação dos pensamentos e sentimentos das professoras sobre Resolução de Problemas, com 26 afirmativas e quatro pontos de concordância (Totalmente de acordo, Concordo, Discordo e Discordo plenamente).

A opção por esta escala, definida como “tipo de escala de atitude na qual o respondente indica seu grau de concordância ou discordância em relação a

---

<sup>11</sup> Trabalho citado anteriormente como parte da revisão de literatura, oriundo do XI ENEM (2013).

determinado objeto” (APPOLINÁRIO, 2007 *apud* BERMUDES et al., 2016, p. 16), decorre de fatores como a grande quantidade de alunos matriculados na disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática, a formulação própria da conceituação de Resolução de Problemas, a identificação das concepções mais recorrentes e a verificação da presença de uma fase de estruturação do pensamento do aluno, uma vez que a escala Likert fornece direções sobre o posicionamento do respondente em cada afirmativa, além da simplicidade de aplicação (BERMUDES et al., 2016).

Para tanto, as afirmativas foram organizadas a partir de correntes de pensamento sobre Resolução de Problemas no ensino de Matemática, como a Heurística de Polya (2006), a Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas, por Smole e Diniz (2001), e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, proposta por Onuchic e Allevato (2014). O questionário pode ser observado na FIGURA 2:

FIGURA 2: QUESTIONÁRIO

<b>Resolução de Problemas no ensino de Matemática</b>			
Iniciais do nome: _____ Idade: _____ Turma: _____			
1. O que você compreende por Resolução de Problemas no ensino de Matemática?			
2. Considere as afirmativas e assinale a alternativa na escala que mais se aproxima de sua opinião:			
AFIRMATIVAS	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo
1. A Resolução de Problemas é um tipo de exercício de aplicação/fixação do conhecimento matemático.			
2. A Resolução de Problemas é uma maneira de dar início a um conteúdo (contextualização).			
3. A Resolução de Problemas é uma consequência do saber matemático (o que realmente importa é o conhecimento da Matemática, não o problema)			
4. Na Resolução de Problemas o objetivo é apenas encontrar o resultado correto.			
5. Na Resolução de Problemas, existe apenas uma estratégia válida para chegar ao resultado esperado.			
6. A Resolução de Problemas pode acompanhar todo o processo (ensino, aprendizagem e avaliação)			
7. A Resolução de Problemas compreende o que é ensinar, o que significa aprender e o porquê de ensinar Matemática.			
8. Na Resolução de Problemas, o professor necessita de constante preparação.			
9. O professor é o centro do processo, sendo ele o detentor de todo e único conhecimento.			
10. O professor age como mediador na Resolução de Problemas, auxiliando o estudante a encontrar soluções e estratégias.			
11. O estudante pode resolver os problemas propostos em grupo.			
12. O conhecimento prévio do estudante não é levado em consideração na Resolução de Problemas			

FONTE: A autora.

O objetivo deste questionário refere-se ao contato inicial com as concepções dos sujeitos da pesquisa sobre a Resolução de Problemas no ensino de Matemática. A aplicação do mesmo ocorreu durante as aulas de Metodologia do Ensino da Matemática nas turmas de 3º séries do Curso de Formação de Docentes. No entanto, apesar do total de cinquenta questionários respondidos, houve uma pequena defasagem de potenciais participantes da pesquisa (cerca de trinta alunos), uma vez que a realização do questionário foi feita na última semana do primeiro semestre letivo. A escolha do momento surgiu em conversa com a docente responsável pela disciplina, que planejou o conteúdo de Resolução de Problemas para as primeiras semanas após o recesso escolar de julho. Logo, teve-se a ideia de analisar as concepções antes das intervenções propriamente ditas sobre o conteúdo em questão, acompanhar as discussões em sala de aula e, por fim, averiguar possíveis mudanças de concepções depois da aprendizagem formal sobre Resolução de Problemas.

### 1.3.2. DIÁRIO DE CAMPO

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 150), as notas de campo são definidas como “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo”, ajudando o investigador a acompanhar e desenvolver o estudo.

O Diário de Campo foi construído a partir do acompanhamento das aulas de Metodologia do Ensino de Matemática, com o intuito de registrar as observações e análises de como o conteúdo de Resolução de Problemas foi apresentado pela docente e assimilado pelos estudantes. O período correspondente ao acompanhamento das aulas foi entre 07 de agosto e 11 de setembro de 2018.

A cada dia acompanhado, o registro era feito em um arquivo do tipo word, considerando a indicação de Bogdan e Biklen (1994, p. 151), ao recomendarem que “todas as notas de campo sejam escritas num computador utilizando um programa comum de processamento de texto”. Do mesmo modo, estes autores salientam que

[...] As notas de campo consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas. O outro é reflexivo - a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações (p. 152).

Assim, estes registros se configuram como importante meio de coleta de dados, relacionando-os com os demais instrumentos utilizados, descrevendo e refletindo sobre as muitas dimensões envolvidas no estudo.

O formato escolhido para a organização das anotações pode ser observado na FIGURA 3:

FIGURA 3: ESTRUTURA DAS ANOTAÇÕES NO DIÁRIO DE CAMPO

<b>Data - Dia da semana</b>
Registro X - Turma: 3º
Temática:
Local:
Sujeitos:
Duração da observação:
Descrição da observação:
Notas:

FONTE: A autora.

As anotações eram feitas por data e dia da semana, apresentando a subdivisão das turmas após a numeração do registro. Em seguida, era apresentada a temática abordada pela professora. Pensamos na identificação do local da aula pelas possibilidades de utilização do espaço do ambiente escolar, como a biblioteca e o Laboratório de Matemática (apesar de não ter tido este tipo de ocorrência). Todavia, neste tópico foram descritas as estruturas de cada sala, salientando a organização de cada turma. Em relação aos sujeitos, foi registrado o número de estudantes presentes na aula, bem como outras pessoas envolvidas na aula, como a docente responsável pela disciplina e a pesquisadora-observadora em questão, por exemplo. A anotação da duração da aula refere-se ao tempo/aula da disciplina, localizando-a dentre a grade horária de cada turma. No que diz respeito à descrição da observação, foram registradas considerações das aulas ministradas, descrevendo a postura dos sujeitos envolvidos, os conteúdos abordados e algumas pontuações críticas sobre os acontecimentos. Por fim, o tópico “Notas” foi destinado a observações à parte, expressando considerações acerca da aula. Um exemplo de registro é feito a seguir, na FIGURA 4:

FIGURA 4: EXEMPLO DE REGISTRO NO DIÁRIO DE CAMPO

<b>07/08 - Terça-feira</b>
<b>Registro 01 - Turma: 3º C</b>
<b>Temática:</b> Introdução à Resolução de Problemas
<b>Local:</b> Sala 53 - Sala localizada no primeiro andar do prédio principal. O espaço é amplo, bem arejado pelas janelas centenárias. A sala possui dois quadros de giz, sendo um utilizado pelo professor e o outro utilizado pela turma para fixar o mural de recados, a grade de horários e a chamada. As carteiras estão dispostas em fileiras, mas devido a organização da turma, alguns alunos sentam em duplas, trios ou individuais. Há desenhos e escritas na parede, assim como marcas de tempo (pintura descascada, por exemplo). Na parede ao fundo da sala há um armário utilizado pelos alunos para guardar livros didáticos e cadernos.
<b>Sujeitos:</b> 25 estudantes, a professora responsável pela disciplina e a pesquisadora
<b>Duração da observação:</b> 50 minutos (9h10-10h)
<b>Descrição das observações:</b>
Após a pesquisadora ser novamente apresentada à turma (primeiro contato inicial realizado com o questionário), a professora responsável pela disciplina iniciou a cópia de um texto no quadro de giz. O texto explicava sobre a construção do conhecimento, tomando como referência as ideias da epistemologia de Jean Piaget e dos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação (neste último, apenas sendo apresentado pela sigla PCN, a professora foi questionada por uma aluna sobre o que seria; a professora ficou surpresa pois, ao repassar a pergunta à turma, ninguém soube responder).
A continuidade do texto referia-se à Teoria do Campo Conceitual, que estuda as estruturas cognitivas aditivas, nas quais consideram diferentes tipos de situações-problema. No entanto, a transcrição da professora no quadro de giz e durante as explicações trocava o termo “aditiva” por “auditiva”, sem nenhuma interferência pelos estudantes ou pela pesquisadora.
Como outra referência, a professora cita Sandra Magina (2000), com respaldo em Piaget, para explicar as conexões psicológicas do desenvolvimento nas ideias de composição, transformação e comparação. Ao explicar esta parte, a professora apenas apresenta Magina como uma matemática e psicóloga.
O encerramento da aula deu-se cerca de dez minutos antes do sinal, após o término da explicação sobre a continuidade das aulas sobre Resolução de Problemas.
<b>Notas:</b> Algumas alunas da turma, durante a aula, dormiram, se maquiaram e conversaram constantemente, assim como outras colegas permaneceram com o fone de ouvido o período acompanhado. O texto apresentado pela professora não possuía nenhuma referência final.

FONTE: Dados de Campo.

Cabe ressaltar que, como outro meio de registro das atividades, utilizou-se a fotografia como recurso em determinados momentos, anexando-a no tópico “Descrição da observação”, com a devida explicação. De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 140),

As fotografias de inventário podem ser tiradas em qualquer altura que seja conveniente e podem ser certamente adiadas, dando oportunidade à condução cuidadosa da entrevista e da observação. Nesta ocasião, o investigador deve apontar o que quer fotografar ou as categorias de detalhes que são demasiado numerosas ou ambíguas para registrar verbalmente e que precisam, posteriormente, de estar visualmente disponíveis. As fotografias podem ser tiradas rapidamente, sempre que surja uma oportunidade, não necessitando de perícia técnica.

Ao final do acompanhamento das aulas, em meados de setembro, totalizaram-se vinte e dois registros, em um arquivo de vinte e nove páginas. No entanto, por conta das obrigações do Estágio Supervisionado que ocorreu no mesmo período de acompanhamento das aulas, não foram possíveis os registros 08, 14 e 22. Do mesmo modo, por conta da ausência da professora responsável pela disciplina, os registros 09, 10, 11 e 12 não foram preenchidos, uma vez que tais aulas foram repostas em outros horários durante a semana. Assim, de fato, foram acompanhadas efetivamente quinze aulas e cerca de treze horas observadas e registradas.

### 1.3.3. PLANO DE TRABALHO DOCENTE

O Plano de trabalho docente representa um “Documento oficial” do professor para com a disciplina, fundamentado a partir das orientações nacionais. Bogdan e Biklen (1994, 180) apontam que “Nesses documentos os investigadores podem ter acesso à “perspectiva oficial”, bem como às várias maneiras como o pessoal da escola comunica”.

O Plano de trabalho docente anual para a disciplina<sup>12</sup> apresenta a ementa, os objetivos e os conteúdos estruturantes, que podem ser observados no FIGURA 5:

---

<sup>12</sup> Este Plano de Trabalho Docente (na íntegra em Anexo) foi elaborado pela docente responsável pela disciplina a partir das Orientações Curriculares para o Curso de Formação de Docentes da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em Nível Médio, na modalidade Normal (PARANÁ, 2014).

FIGURA 5: PLANO DE TRABALHO DOCENTE ANUAL PARA A DISCIPLINA DE METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA

EMENTA	OBJETIVOS	CONTEÚDOS ESTRUTURANTES
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepções de ciência e de conhecimento matemático.</li> <li>2. História da matemática e as tendências pedagógicas.</li> <li>3. Pressupostos teórico-metodológicos do ensino e aprendizagem de Matemática e/ou tendências em Educação Matemática.</li> <li>4. Conceitos matemáticos, linguagem matemática e suas representações.</li> <li>5. Eixos que compõem a ciência matemática: números, álgebra, geometria, tratamento da informação, grandezas e medidas.</li> <li>6. Metodologia: resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática, jogos matemáticos, mídias tecnológicas e investigações matemáticas.</li> <li>7. O ensino da Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.</li> <li>8. Documentos orientadores para o ensino da Matemática.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer as diferentes concepções de Ciências e de Conhecimento Matemático nas teorias pedagógicas brasileiras.</li> <li>2. Analisar a importância dos conhecimentos matemáticos como meio para compreender e transformar o mundo à sua volta, contextualizando com a história da Matemática.</li> <li>3. Refletir sobre as teorias da aprendizagem, a postura pedagógica do profissional da educação e o ensino da matemática na atualidade, tendo em vista a sociedade do conhecimento.</li> <li>4. Entender a importância da metodologia na construção da Linguagem Matemática e suas representações, cálculos e/ou algoritmos, resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática, alfabetização tecnológica, história da Matemática, jogos e desafios.</li> <li>5. Pesquisar as especificidade e inter-relações entre os eixos da matemática.</li> <li>6. Reconstruir o significado de número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problemas que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos.</li> <li>7. Reconhecer que os recursos didáticos têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem matemática, bem como os possíveis encaminhamentos metodológicos.</li> <li>8. Compreender como se avalia em Matemática.</li> <li>9. Valorizar o planejamento das aulas de matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.</li> <li>10. Aplicar atividades docentes referentes ao ensino da Matemática na Prática de Formação.</li> <li>11. Estudar os documentos orientadores para o Ensino da Matemática.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolução da Ciência Matemática e seus pressupostos teóricos e metodológicos.</li> <li>2. Metodologias da Educação Matemática.</li> <li>3. Eixos da Ciência Matemática.</li> <li>4. Matemática na Educação Infantil.</li> <li>5. Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica.</li> <li>6. Documentos orientadores para o Ensino de Matemática.</li> </ol>

FONTE: Dados de Campo<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Este quadro foi adaptado para fins de visualização nesta pesquisa.

De forma semelhante, também encontram-se no plano de trabalho docente as descrições sobre os encaminhamentos metodológicos (aulas interativas; produções individuais, coletivas, orais e escritas; análise de textos; pesquisas; confecção de materiais didáticos; planejamento e apresentação de roteiros de aulas a serem desenvolvidos pelos estudantes; dinâmicas de grupos e oficinas) e sobre a avaliação na disciplina, tendo como instrumentos a produção textual, a análise de imagens, textos e vídeos, apresentações, pareceres e avaliação formal escrita com/sem consulta com predominância de questões qualitativas.

#### 1.3.4. ENTREVISTAS

A realização das entrevistas como meio de coleta de dados permite aprofundar as considerações acerca das concepções dos educadores em Formação Inicial sobre a Resolução de Problemas no ensino de Matemática. Bogdan e Biklen (1994, p. 134) justificam que,

Em investigação qualitativa, as entrevistas podem ser utilizadas de duas formas. Podem constituir a estratégia dominante para a recolha de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Em todas estas situações, a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo.

Neste sentido, para a presente pesquisa, a função da entrevista é aprofundar os dados coletados pelo questionário e pelas observações, articulando os diferentes instrumentos e otimizando os resultados.

Conforme explicitado anteriormente, delimitaram-se como sujeitos da pesquisa três estudantes por turma, totalizando nove entrevistados. As entrevistas foram realizadas de acordo com o horário das aulas de Metodologia do Ensino de Matemática, a saber no QUADRO 7:

QUADRO 7: REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS

DATA	SUJEITOS
25 de setembro (Terça-feira)	E1, E2 e E7
02 de outubro (Terça-feira)	E3, E8 e E9
03 de outubro (Quarta-feira)	E4, E5 e E6

FONTE: Dados de Campo

O roteiro para a entrevista, assim como a pretensão de cada pergunta, destacada em negrito, pode ser observado na FIGURA 6:

FIGURA 6: ROTEIRO DE ENTREVISTA

<b>ROTEIRO DE ENTREVISTA</b>	
Estudante: _____	Idade: ____ Turma: ____
1.	Por que escolheu o Curso de Formação de Docentes? <b>Considerar as influências e as possibilidades de continuar na profissão.</b>
2.	Como você avalia as disciplinas do Curso? (São boas, falta alguma coisa, desnecessárias...) <b>Parecer crítico do curso.</b>
3.	O que você considera como Matemática? <b>Analisar a compreensão sobre a Matemática de um modo geral.</b>
4.	Como você se relaciona com a Matemática? (Compreende bem, é razoável, tem dificuldades...) <b>Observar as relações afetivas/cognitivas com a Matemática escolar.</b>
5.	Exemplos de situações suas com a Matemática no ambiente escolar. <b>Possibilidade de relacionar experiências pessoais com a formação de conceitos matemáticos (tendências a repetir a mesma ideia como lhe foi ensinada).</b>
6.	Qual era sua expectativa para a disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática? <b>Observar as expectativas de aprendizagem.</b>
7.	O que você considera como Resolução de Problemas, depois de ter estudado sobre?) <b>Comparar e aprofundar as afirmativas propostas no questionário.</b>
8.	O que foi mais significativo para você neste conteúdo? (Pontos positivos e pontos negativos) <b>Verificar a construção real do conhecimento.</b>
9.	O que e/ou quem você considera ter contribuído para essa situação? <b>Parecer crítico da disciplina.</b>
10.	Você se considera apto/capaz de trabalhar com a Resolução de Problemas no ensino de Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais? Por quê? <b>Parecer crítico do estudante.</b>
11.	Como você conduziria uma aula com a Resolução de Problemas? <b>Analisar a postura docente do estudante e a possível aplicação/utilização da concepção da Resolução de Problemas no Ensino de Matemática.</b>
12.	Gostaria de falar algo mais sobre Resolução de Problemas, sua ação como futuro docente, sua formação para ensinar matemática?

FONTE: A autora.

As entrevistas foram realizadas durante uma aula de Metodologia do Ensino de Matemática em cada turma, com o consentimento da docente responsável pela disciplina. Antes do início de cada entrevista, eram apresentadas brevemente as perguntas e explicado que não havia respostas certas ou erradas. Ainda, a fim de registro, também foi utilizado o gravador de áudio com a permissão dos estudantes.

## 6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

A metodologia de análise dos dados dos artigos selecionados na revisão de literatura pode ser observada no QUADRO 8:

QUADRO 8: PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

PROCEDIMENTOS	TOTAL
Descrição e interpretação dos dados	5
Relação entre os instrumentos de coleta de dados	3
Análise de Conteúdo - Bardin	2
Triangulação das informações	1
Abordagens de Ensino	1
Sem análise	1

FONTE: Dados de Campo.

Alguns autores não deixaram claro o embasamento teórico de análise dos dados, ao contrário do que ocorre em Medeiros (2013) e Ferreira e Proença (2016), que usufruem da Análise de Conteúdo, proposto por Bardin - a primeira autora cria três categorias de análise que contemplem seus objetivos de pesquisa, enquanto que os outros autores elaboram duas categorias a partir das três fases propostas por Bardin (2002 *apud* FERREIRA; PROENÇA, 2016), que consiste em pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. De modo análogo, Barbosa e Silva (2007) recorrem à triangulação das informações a partir de Manrique e André (2006 *apud* BARBOSA; SILVA, 2007, p. 9), que afirmam que

O sentido da triangulação foi se modificando, abandonando-se a referência à validação a favor do enriquecimento da interpretação. A triangulação assim reconceituada busca a validação de métodos heterogêneos, capazes de trazer à baila resultados contrastantes ou complementares que possibilitam uma visão caleidoscópica [sic] do fenômeno em estudo, constituindo-se em um dos caminhos da busca de credibilidade perante a comunidade científica.

Ainda, devido ao fato de sua pesquisa ser de cunho documental, Proença (2013) utiliza a elaboração de critérios de seleção de trabalhos e de resumos e, a

partir destes dados, o autor realiza sua análise baseado nas três abordagens de ensino de Schroeder e Lester (1989 *apud* PROENÇA, 2013, p. 6), “ensinar sobre, para e via resolução de problemas”, a fim de verificar o tipo de ensino realizado nestes trabalhos, bem como o conhecimento dos professores que ensinam Matemática.

De modo geral, nesse sentido, a ocorrência de descrição e interpretação dos dados, assim como a relação entre os instrumentos de coleta de dados podem ser observadas na maioria dos trabalhos, conforme apresentam Poggetti e Diniz (2007), Paiva, Silva, Bernardes (2010), Cavalcante e Soares (2012), Morais et al. (2013), Zanon (2013), Sena, Jesus e Ribeiro (2016) e Oliveira (2016).

O trabalho de Assis e Huanca (2016) apresenta apenas a fundamentação teórica da pesquisa, indicando a continuação da mesma a partir da pesquisa de campo em forma de curso com professores que lecionam Matemática. No entanto, não definem ainda a análise dos dados, apenas os instrumentos de coleta de informações.

A forma de análise da presente pesquisa visa articular os instrumentos de coleta de dados, tomando como ponto de partida a realização do questionário inicial. A realização do questionário foi de grande importância para a investigação sobre as concepções acerca da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, tendo em vista que os estudantes ainda não haviam estudado formalmente a respeito. Logo, as respostas obtidas neste questionário representam a ideia que os estudantes construíram ao longo de sua vida escolar até o contato com o conteúdo propriamente dito.

O QUADRO 9 apresenta as concepções em que se inserem cada afirmativa, dentre os graus de concordância “Concordo” e “Discordo”.

QUADRO 9: CONCEPÇÕES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AFIRMATIVAS  
(continua)

AFIRMATIVAS	CONCORDO	DISCORDO
1. A Resolução de Problemas é um tipo de exercício de aplicação/fixação do conhecimento matemático.	Tradicional	PMRP/EAV/H <sup>14</sup>
2. A Resolução de Problemas é uma maneira de dar início a um conteúdo (contextualização).	PMRP	Tradicional

<sup>14</sup> Nos quadros e gráficos, serão adotadas as siglas PMRP (Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas), EVA (Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas) e H (Heurística) como forma de organização dos dados.

(conclusão)

<b>AFIRMATIVAS</b>	<b>CONCORDO</b>	<b>DISCORDO</b>
3. A Resolução de Problemas é uma consequência do saber matemático (o que realmente importa é o conhecimento da Matemática, não o problema)	Tradicional	EAV
4. Na Resolução de Problemas o objetivo é apenas encontrar o resultado correto.	Tradicional	H
5. Na Resolução de Problemas, existe apenas uma estratégia válida para chegar ao resultado esperado.	Tradicional	PMRP
6. A Resolução de Problemas pode acompanhar todo o processo (ensino, aprendizagem e avaliação)	EAV	Tradicional
7. A Resolução de Problemas compreende o que é ensinar, o que significa aprender e o porquê de ensinar Matemática.	PMRP	Tradicional
8. Na Resolução de Problemas, o professor necessita de constante preparação.	H	Tradicional
9. O professor é o centro do processo, sendo ele o detentor de todo e único conhecimento.	Tradicional	PMRP/EAV/H
10. O professor age como mediador na Resolução de Problemas, auxiliando o estudante a encontrar soluções e estratégias.	H	Tradicional
11. O estudante pode resolver os problemas propostos em grupo.	EAV	Tradicional
12. O conhecimento prévio do estudante não é levado em consideração na Resolução de Problemas	Tradicional	PMRP/EAV/H

FONTE: A autora.

Consoante com o que foi dito anteriormente, as afirmativas foram escolhidas a partir das concepções recorrentes encontradas durante a revisão de literatura e apresentadas no capítulo 4. Por apresentarem semelhanças no modo de conceber a Resolução de Problemas, em algumas afirmativas (1, 9 e 12) foi considerado como correspondente a Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas, ao Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas e a Heurística, de modo simultâneo. No entanto, sabendo que as demais afirmativas também podem corresponder da mesma forma a mais de uma perspectiva, considerou-se apenas a que apresenta como parte essencial de sua concepção, à exemplo da afirmativa 6, que expressa “A Resolução de Problemas pode acompanhar todo o processo (ensino, aprendizagem e avaliação)” e que diz respeito ao Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

No QUADRO 10, as respostas dos sujeitos de pesquisa foram tabuladas com o intuito de perceber a predominância de concepções que os estudantes apresentaram no questionário inicial:

QUADRO 10: AFIRMATIVAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

AFIRMATIVAS	CONCORDO	NEM CONCORDO E NEM DISCORDO	DISCORDO	SEM RESPOSTA
1. A Resolução de Problemas é um tipo de exercício de aplicação/fixação do conhecimento matemático.	8	1	0	0
2. A Resolução de Problemas é uma maneira de dar início a um conteúdo (contextualização).	2	6	1	0
3. A Resolução de Problemas é uma consequência do saber matemático (o que realmente importa é o conhecimento da Matemática, não o problema).	3	2	3	1 <sup>15</sup>
4. Na Resolução de Problemas o objetivo é apenas encontrar o resultado correto.	2	2	5	0
5. Na Resolução de Problemas, existe apenas uma estratégia válida para chegar ao resultado esperado.	1	2	6	0
6. A Resolução de Problemas pode acompanhar todo o processo (ensino, aprendizagem e avaliação)	7	2	0	0
7. A Resolução de Problemas compreende o que é ensinar, o que significa aprender e o porquê de ensinar Matemática.	6	3	0	0
8. Na Resolução de Problemas, o professor necessita de constante preparação.	6	3	0	0
9. O professor é o centro do processo, sendo ele o detentor de todo e único conhecimento.	2	3 <sup>16</sup>	5	0
10. O professor age como mediador na Resolução de Problemas, auxiliando o estudante a encontrar soluções e estratégias.	8	1	0	0
11. O estudante pode resolver os problemas propostos em grupo.	7	2	0	0
12. O conhecimento prévio do estudante não é levado em consideração na Resolução de Problemas	2	3	4	0

FONTE: Dados de campo.

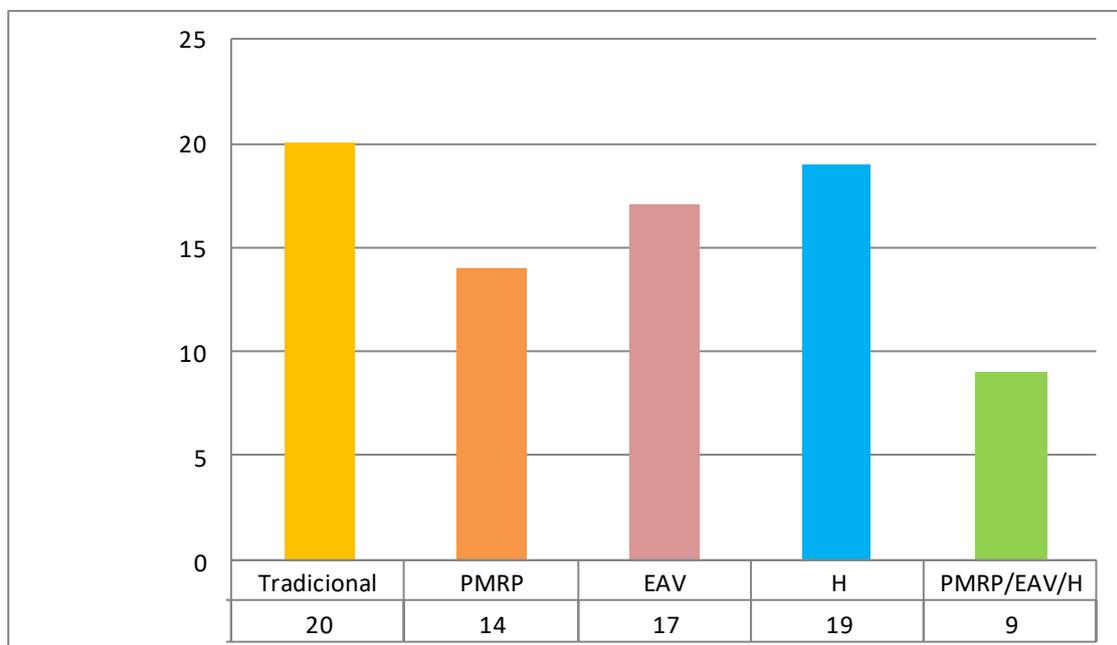
<sup>15</sup> Quando questionada durante a entrevista sobre a resposta em branco, a estudante alegou ter esquecido-se de sinalizar. Neste quadro, manteremos esta informação conforme coletada no questionário.

<sup>16</sup> O estudante E7 assinalou, nesta afirmativa, as opções “Nem concordo e nem discordo” e “Discordo”. A fim da contabilização das respostas, serão sinalizadas ambas, uma vez que esta questão irá aparecer durante a realização da entrevista.

A fase de instabilidade na formação da concepção, indicando a estruturação do pensamento do estudante, foi representada pela alternativa “Nem concordo e nem discordo”, com trinta sinalizações. Observa-se que em algumas afirmativas, ora esta fase se sobressai em relação às alternativas que indicam um posicionamento formado, como a afirmativa 2, ora se aproxima das demais, como a afirmativa 12. Durante a realização das entrevistas, os estudantes do Curso de Formação de Docentes justificaram que a Resolução de Problemas pode ser uma maneira de dar início ao conteúdo, mas não necessariamente e/ou obrigatoriamente, assim como o conhecimento prévio do estudante pode ser levado em consideração ou não pelo professor. Ainda, alguns sujeitos da pesquisa mudaram de grau de concordância após o trabalho com Resolução de Problemas na disciplina (três estudantes passaram a concordar com a afirmativa 2, e 4 discordam da afirmativa 12), o que será apresentado posteriormente.

A análise a ser feita a partir destes dados refere-se à ocorrência das concepções acerca da Resolução de Problemas. Para tal, elaborou-se o seguinte gráfico (Gráfico 3):

GRÁFICO 3: OCORRÊNCIA DAS CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



FONTE: Dados de campo.

O GRÁFICO 3, em conjunto com o QUADRO 12, demonstra a variação na formação da concepção dos estudantes, tendo em vista que apresentam aspectos do pensamento tradicional, como compreender que a Resolução de Problemas é um

tipo de exercício de aplicação/fixação do conhecimento matemático (Afirmativa 1), mas também se aproximam do pensamento que visa um ensino-aprendizagem significativo, conforme expressa a afirmativa 7 (A Resolução de Problemas compreende o que é ensinar, o que significa aprender e o porquê de ensinar Matemática). O que podemos notar, ainda, é a maior incidência das correntes de pensamento sobre Resolução de Problemas no ensino de Matemática (Polya, 2006; Smole e Diniz, 2001; Onuchic e Allevato, 2014), que corresponde à aproximadamente 74,68% das sinalizações de concordância, em detrimento à perspectiva tradicional (25,32% de concordância)<sup>17</sup>.

Apesar das respostas das afirmativas demonstrarem que os alunos do Curso de Formação de Docentes já possuem certo conhecimento<sup>18</sup> acerca das perspectivas “modernas” de Resolução de Problemas, esse fator é quase imperceptível na discursiva da questão aberta, observando a brevidade das respostas e da pouca argumentação sobre as concepções, além da ocorrência de contradições entre os posicionamentos (questão aberta x afirmativas), salientando ainda mais a fase de instabilidade na estruturação da concepção do aluno. Como exemplos, seguem abaixo a transcrição de algumas das respostas dadas à questão aberta e que demonstram tender para a perspectiva tradicional:

[O que você compreende por Resolução de Problemas no ensino de Matemática?]  
 “Uma forma de responder perguntas feitas para achar a resposta de uma situação” (E1).  
 “Compreendo o deparar-se com alguma questão ou dificuldade e tentar ou conseguir solucionar” (E4).  
 “Aprender a resolver exercícios de cálculo” (E5).  
 “Acredito que é uma [forma] de fixar a matéria/conteúdo dado” (E8).

No que pode ser considerado como uma transição entre concepções, podemos considerar as seguintes respostas:

<sup>17</sup> Para estes valores, foram apenas consideradas as sinalizações nas colunas “Concordo” e “Discordo” que totalizam 79 respostas.

<sup>18</sup> Este conhecimento pode ser considerado de senso comum, uma vez que o questionário foi aplicado antes do conteúdo sobre Resolução de Problemas no ensino de Matemática ser abordado formalmente. Outra perspectiva que justifica a aproximação das respostas às correntes de pensamento pode ser as novas compreensões sobre o processo de ensino-aprendizagem, que tornam o professor como mediador e auxiliador do aluno, que se destaca como protagonista da sua própria construção do conhecimento e, assim, contemplando também a área do ensino de Matemática.

[O que você compreende por Resolução de Problemas no ensino de Matemática?]

“Encontrar alternativas para trabalhar melhor o desenvolvimento matemático” (E2).

“É um desafio que cabe a cada um quer[er] enfrentar, e saber resolvê-lo da melhor forma possível” (E3).

“Apresentação de problemas, muitas vezes cotidianos, que são resolvidos a partir de contas matemáticas para prática e/ou aplicação da matemática para melhor fixação” (E6).

Nesta última transcrição, observa-se que o sujeito E6 expressa a relação da Resolução de Problemas com o cotidiano, mas a considera como parte da aplicação e fixação da Matemática.

Os sujeitos E7 e E9 não registram suas compreensões sobre Resolução de Problemas, conforme descrito a seguir:

[O que você compreende por Resolução de Problemas no ensino de Matemática?]

“Nada, não tenho uma opinião formada” (E7).

“Eu compreendo por Resolução de Problemas no ensino de Matemática que é uma forma de resolver, mas eu não sei pois nunca estudei isso” (E9).

No caso do E9, o sujeito não deixa claro seu posicionamento, sendo sua resposta uma reprodução parcial da pergunta, seguida de um apontamento sobre a falta de conhecimento formal do assunto.

Durante as entrevistas, as afirmativas foram retomadas com o intuito de verificar se houveram modificações (ou não) no modo de conceber a Resolução de Problemas no ensino de Matemática, além de aprofundar em como os estudantes compreendem cada afirmativa. Para tanto, elaborou-se o QUADRO 11:

QUADRO 11: RETORNO DAS AFIRMATIVAS APÓS O CONTEÚDO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (continua)

AFIRMATIVAS	CONCORDO	NEM CONCORDO E NEM DISCORDO	DISCORDO
1. A Resolução de Problemas é um tipo de exercício de aplicação/fixação do conhecimento matemático.	6	3	0
2. A Resolução de Problemas é uma maneira de dar início a um conteúdo (contextualização).	5	4	0
3. A Resolução de Problemas é uma consequência do saber matemático (o que realmente importa é o conhecimento da Matemática, não o problema).	2	3	4

(conclusão)

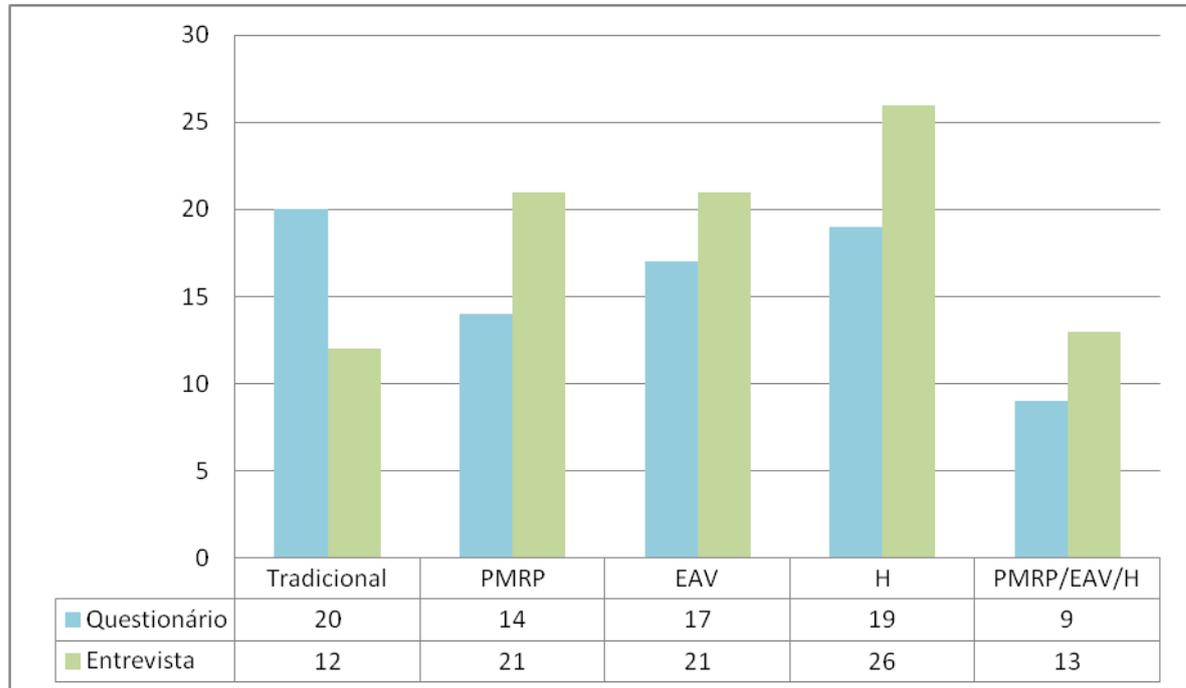
AFIRMATIVAS	CONCORDO	NEM CONCORDO E NEM DISCORDO	DISCORDO
4. Na Resolução de Problemas o objetivo é apenas encontrar o resultado correto.	1	0	8
5. Na Resolução de Problemas, existe apenas uma estratégia válida para chegar ao resultado esperado.	1	0	8
6. A Resolução de Problemas pode acompanhar todo o processo (ensino, aprendizagem e avaliação)	8	1	0
7. A Resolução de Problemas compreende o que é ensinar, o que significa aprender e o porquê de ensinar Matemática.	8	1	0
8. Na Resolução de Problemas, o professor necessita de constante preparação.	9	0	0
9. O professor é o centro do processo, sendo ele o detentor de todo e único conhecimento.	1	2	6
10. O professor age como mediador na Resolução de Problemas, auxiliando o estudante a encontrar soluções e estratégias.	9	0	0
11. O estudante pode resolver os problemas propostos em grupo.	9	0	0
12. O conhecimento prévio do estudante não é levado em consideração na Resolução de Problemas	0	0	9

FONTE: Dados de campo.

Com este quadro, é possível perceber que a coluna que representa a fase de estruturação do pensamento do estudante (“Nem concordo e nem discordo”) demonstra uma queda nas sinalizações, representando cerca de 12,97% das respostas totais. Assim, compreende-se que houve a influência do conteúdo/conhecimento formal na formação das concepções dos sujeitos da pesquisa em relação à Resolução de Problemas. Outro dado que complementa esta constatação é o aumento da concordância com as afirmativas relacionadas com a Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas, o Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas e a Heurística, totalizando 81 sinalizações.

O GRÁFICO 4 apresenta as alterações em relação à ocorrência das concepções acerca da Resolução de Problemas, contrastando as respostas obtidas no questionário e durante a entrevista:

GRÁFICO 4: ALTERAÇÃO NAS OCORRÊNCIAS DAS CONCEPÇÕES ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



Fonte: Dados de campo.

Do mesmo modo, em relação à questão aberta, a maioria dos sujeitos manteve seu discurso inicial acerca da Resolução de Problemas, apenas fazendo complementações no que tange às diferentes formas de ensinar e de resolver problemas, destacando também a aprendizagem da criança e as relações com o cotidiano. Um exemplo pode ser observado a seguir, retirado da transcrição da entrevista do estudante E6, como resposta à pergunta “O que você considera como Resolução de Problemas, depois de ter estudado sobre?”:

E6: Que a gente tem que dar várias possibilidades para a criança, de formas de raciocínio. Existem várias formas diferentes de você resolver um problema, e que cada criança é diferente, cada criança vai seguir uma linha de raciocínio diferente e a gente tem que respeitar isso.

Pesquisadora: No questionário, você respondeu que compreende a Resolução de Problemas como uma “Apresentação de problemas, que muitas vezes cotidianos, que são resolvidos a partir de contas matemáticas para prática e/ou aplicação da matemática para melhor fixação”. Você ainda concorda essa concepção?

E6: Concordo, mas eu colocaria que a gente vai trazer coisas cotidianas, mas que vamos trazer coisas concretas também, principalmente com as crianças menores, pra elas conseguirem fazer a resolução.

Por conseguinte, com as entrevistas, algumas informações foram debatidas, como a verificação da concepção dos sujeitos, na retomada do questionário após as aulas sobre Resolução de Problemas, conforme apresentado anteriormente. Concomitantemente, foi possível entender as relações que os estudantes estabelecem com o Curso de Formação de Docentes, partindo da escolha pelo Ensino Médio Profissionalizante e culminando na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática.

Como meio de verificar as influências e possibilidades de continuar na área docente, a primeira pergunta da entrevista estava relacionada com a escolha do Curso de Formação de Docentes. A opção pela formação devido ao desejo de ser professor, sem influência de familiares, foi feita apenas pelo sujeito E3, que justificou:

E3: Porque eu pretendo trabalhar com crianças do 6º ano pra cima. Então, preciso saber a base delas, como elas estão chegando até mim. Então eu tive que começar pela base.

Por conseguinte, aqueles que indicaram a influência da figura materna como escolha para um curso técnico correspondem aos sujeitos E1, E2, E5 e E6, sendo que para os sujeitos E1 e E6, o Curso de Formação de Docentes surgiu como única opção, conforme os trechos das entrevistas abaixo:

E1: Então, foi mais uma coisa da minha mãe, porque ela não queria que eu fizesse um ensino médio regular só por fazer. Ela disse que achava válido fazer um curso profissionalizante e eu vi uma lista de cursos que tem pra fazer no ensino médio. O único que realmente me chamou a atenção foi o Magistério. Então, foi por influência da minha mãe e porque eu gostei do curso.

E6: Porque a minha mãe é professora, e ela queria que eu fizesse um técnico [...] eu queria fazer alguma coisa na área da saúde, mas não tinha. Daí então eu falei que ia fazer o Magistério mesmo.

Pela influência de outros, como a bibliotecária ou a vizinha, por exemplo, sinalizaram os sujeitos E4, E7 e E9. Apenas o sujeito E8 declarou que foi escolha direta da mãe, com resistência por parte da estudante:

E8: Na verdade não foi eu, minha mãe escolheu pra mim.

Pesquisadora: Por quê?

E8: Por causa que antes dela fazer o magistério, ela tinha cabeça pequena e quando ela entrou, abriu a cabeça dela. Sabe, ela se conheceu como pessoa, aprendeu muita coisa e ela não se achava tão mínima, ela aprendeu que ela era melhor que aquilo.

Pesquisadora: E você pode opinar nessa escolha?

E8: Ah, eu chorei, porque eu era de um colégio de vila, conhecia todo mundo, aí eu vim pra cá, um colégio gigante, cheio de gente, bagunçado. Aí eu comecei a chorar, mas tô aqui até hoje, no terceiro ano.

Segundo Machado (2017, p. 14748),

Nem sempre ocorre pela identificação com a profissão docente, mas uma oportunidade que surgida, entretanto há possibilidade, de no decorrer haver identificação profissional, fazendo com que o profissional permaneça e construa sua carreira.

Assim, o que podemos considerar com esta primeira questão é de que a maioria dos sujeitos da pesquisa está no Curso de Formação de Docentes por influência e não por escolha própria. De acordo com Malacarne (2007 *apud* GOMES; MALACARNE, ano, p. 5),

É importante considerar que a escolha profissional está condicionada as diferentes influências, entre as quais estão as expectativas familiares, as situações sociais, culturais e econômicas, as oportunidades educacionais, as perspectivas profissionais da região onde reside e as próprias motivações do sujeito. Se estes aspectos não são levados em consideração, pode haver frustrações profundas no indivíduo e na sua relação com o mundo do trabalho.

Logo, é possível contrastar essa questão com o planejamento profissional futuro, discutido ao final da entrevista. Os estudantes deram ênfase na escolha pelas graduações em Pedagogia (E2, E5, E7 e E8), na Licenciatura em Biologia (E3), Ciências Contábeis (E4) e Medicina (E6). Os sujeitos E1 e E9 demonstraram indecisão sobre a carreira docente e comentaram não ser aquilo que realmente desejam. Em relação à formação em Matemática (licenciatura ou alguma especialização), não houve manifestações de interesse.

No que tange ao parecer crítico do curso, e em específico das disciplinas, os estudantes pontuaram que são válidas e boas. No entanto, salientaram a defasagem das disciplinas da grade comum, que são compactas (como por exemplo, Física, Biologia e Geografia têm apenas a duração de um ano para o Curso de Formação de Docentes, enquanto percorre todos os anos do Ensino Médio regular), para a

inclusão das disciplinas específicas. As Orientações Curriculares para o Curso de Formação de Docentes da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em Nível Médio, na Modalidade Normal (PARANÁ, 2014, p. 12), compreendem a articulação entre as disciplinas da Base Nacional Comum com as específicas, “objetivando uma sólida profissionalização do professor para atuar na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como permitir a continuidade dos estudos”.

Por conseguinte, as expectativas para a disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática salientaram a preocupação dos sujeitos E2, E5, E8 e E9 em ser semelhante à Matemática da grade comum, uma vez que os mesmos comentaram ter dificuldades com a disciplina. Nestas dificuldades, houve dois apontamentos de experiências ruins relacionadas ao ensino de Matemática, sendo que ambos indicaram a mediação do professor/como foram ensinados como fatores prejudiciais à aprendizagem. Na perspectiva de Fiorentini (2008 *apud* MARIM, 2016, p. 33),

Além da falta de um domínio conceitual da Matemática, os alunos-docentes que ingressam nesses cursos de formação docente trazem crenças e atitudes geralmente negativas e preconceituosas em relação a Matemática e seu ensino. Relação essa decorrente de uma história de fracasso escolar e da construção de uma imagem de que a Matemática é difícil e que nem todos são capazes de aprendê-la. O não enfrentamento ou tratamento desse problema, durante a formação inicial, tem sérias implicações na prática docente desses alunos e alunas.

Todavia, algo que foi interessante nos relatos das experiências relacionadas à disciplina de Matemática foi do sujeito E8. Durante a entrevista, ele comentou sobre as aulas de Metodologia do Ensino de Matemática e de Matemática (da grade comum), nas quais as professoras vinculavam teoria e prática com recursos lúdicos. Quando a entrevista encerrou, o estudante lembrou-se das aulas especiais de quando estava no 5º ano do Ensino Fundamental, na rede pública, ministradas nos dias de permanência da docente da turma. Conforme relato, as aulas eram de Artes, Educação Física e Oficina de Matemática. Nesta última, com duração apenas de um ano na instituição, o estudante recordou-se de atividades como a mancala, origamis e brincadeiras relacionadas com a Matemática, comparando-a com a disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática.

Acerca da compreensão sobre o que é a Matemática, a maioria dos estudantes responderam prontamente “contas”, “números” e “raciocínio”. Esse tipo

de definição pode representar certa influência na formação da concepção sobre a Resolução de Problemas, no que os estudantes salientam como as formas e possibilidades de encontrar a resposta mais rápido, ou que são apenas cálculos e exercícios. As respostas divergiram dessa perspectiva mais tradicional de ensino, contudo, quando os estudantes demonstraram a preocupação na criança como centro do processo de ensino-aprendizagem, sendo a ação docente um meio de auxílio da interpretação e da construção do conhecimento relacionado com o cotidiano, segundo observado nas transcrições a seguir:

E2: Eu considero que posso transformar algo ruim, em algo legal pra ajudar as crianças. [No seu questionário, você respondeu que seria “Encontrar alternativas para melhor[ar] o desenvolvimento matemático”] Isso, é transformar uma coisa branca, em uma coisa divertida para que a criança se envolva, para que ela aprender, não o bruto que ela aprende o 2+2. É uma forma diferente para que a criança possa aprender.

E4: Considero como desenvolvimento do raciocínio lógico, o desenvolvimento de tudo, na verdade, até da percepção do que eu preciso extrair da questão, do que vou utilizar; e na vida tem isso. [...] É muito mais do que só olhar uma questão com dificuldade e tentar solucionar. É olhar uma questão e ver o que eu posso fazer, vendo como uma brincadeira, um desenho.

E6: [...] A gente tem que dar várias possibilidades para a criança, de formas de raciocínio, existem várias formas diferentes de você resolver um problema, e que cada criança é diferente, cada criança vai seguir uma linha de raciocínio diferente e a gente tem que respeitar isso.

E8: [...] Uma coisa que eu entendi é que através da Resolução de Problemas é que a criança ela lê, ela observa, ela pensa e através disso, ela sempre tenta achar uma solução.

Outro elemento significativo recorrente no discurso dos sujeitos é a ideia de ludicidade relacionada ao aprendizado, de como a brincadeira como algo divertido e alegre permitir o ensino de algo difícil como a Matemática. Esse apontamento foi percebido quando os estudantes exemplificaram como conduziram uma aula utilizando a Resolução de Problemas, onde os mesmos indicaram a exploração do conteúdo a partir de brincadeiras e jogos (E1, E3 e E4) e com histórias (E2 e E9). Um exemplo proposto pelo sujeito E4 apresenta características da perspectiva de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, difundido por Onuchic e Allevato:

E4: Eu buscaria uma brincadeira lúdica e transformaria numa problematização para trabalhar em grupo. Eu pego uma brincadeira de pular corda, e monto uma tabela: “Ana pulou quatro vezes e não errou, Sabrina conseguiu pular 10 vezes sem errar e João pulou uma vez sem errar”. E depois fazer essa visualização para trabalhar. “Se ela tivesse pulado mais duas vezes, quantas vezes ela teria pulado? Se nenhum deles tivesse errado, quantas vezes eles poderiam ter chegado?” Esse tipo de problema, talvez não para os pequeninhos, mas os mais grandinhos que estão saindo do 5º ano. Eu utilizaria de forma indireta, em todos os momentos, no começo, no meio e no final, mostrando, sem falar, que estamos utilizando a matemática.

Nesta sugestão, temos a proposição do problema por meio da brincadeira de corda, as discussões sobre as possibilidades da quantidade de pulos e a elaboração da tabela como tentativa de resolução e de exposição dos resultados. O estudante ainda destaca a presença da estratégia de ensino em todos os momentos, mas sem deixar explícito o uso da matemática. Segundo Smole, Diniz e Milani (2008),

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico. As habilidades desenvolvem-se porque, ao jogar, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2008, p. 9).

De modo contrário, as falas que remetem a prática tradicional, cuja ênfase é dada na exposição do conteúdo, seguido de exercícios, também foram observadas, semelhante a proposta do estudante E3:

E3: Primeiro, eu apresentaria, dependendo da série, números, acho que a apresentação do conteúdo é essencial. Você apresentar o porquê ele tá ali e o que vai fazer a diferença na vida da criança. Que passar por passar, qualquer um passa, agora você explicar a importância disso na vida da criança e a criança ter a angústia de saber o que é aquilo e querer aprender. Então é você plantar dentro da criança o desejo de aprender. [E em qual momento você utilizaria a resolução de problemas, antes, durante, ao final do conteúdo?] Acho que mais para o final, como jogos ou exercício e não teoria.

O que o estudante tenta explicar pode estar relacionado com a atribuição de sentido útil do conteúdo à criança, com a prática apenas ao final. Villas Boas et al. (2006, p. 280) indicam que

Nessa linha de raciocínio é importante a defesa de que a matemática não pode ser colocada como um processo de repetição mecânica mas administrada de forma que a criança entenda sua aplicação para uma melhor compreensão do todo, demonstrando que trabalhar a matemática partindo da interpretação para esclarecer sua complexidade e que com o cálculo mental, e elaboração de estimativas, proporcionar-se-á diferentes formas de raciocínio que podem resultar na solução de problemas, levando-a a usar sua capacidade de pensar e analisar as questões propostas e a perceber, portanto, quando os resultados encontrados são absurdos ou não.

Por conseguinte, quando os sujeitos foram indagados sobre estarem aptos/capazes para trabalhar com a Resolução de Problemas no ensino de Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais, apenas três estudantes declararam positivamente (E1, E3, E6 e E8, sendo que o primeiro destes alegou ser capaz de ministrar somente um plano de aula no momento e o último, a necessidade de um “livrinho auxiliar” como orientador da aula). Os demais sujeitos se justificaram pelo “medo de ensinar errado” e a necessidade de continuar a formação, uma vez que ainda possuem mais um ano de Curso de Formação de Docentes. Marim (2016) discorre, neste sentido, que

Muitos professores constroem sua relação com a Matemática através de um processo de aprendizagem desenvolvido na ausência de análise crítica em relação ao que lhe é apresentado, o que de certo modo, norteia a construção da própria identidade profissional, visto que a maneira como interpretamos os conceitos matemáticos revela muito de nós mesmos, pois validamos tais conceitos segundo nossa singular capacidade de imprimir a Matemática como elemento dos acontecimentos que constituem nossa realidade (MARIM, 2016, p. 33-34).

Assim, as experiências nas aulas de Matemática e de Metodologia do Ensino de Matemática produzem significações aos sujeitos que, ao se depararem com as dificuldades de aprendizagem, acabam construindo barreiras na própria prática docente. Da mesma forma, consoante com o autor supracitado,

A aprendizagem dos alunos é influenciada pela atuação do professor, pois este apresenta-se como elemento representativo da disciplina que ministra, uma vez que a relação que os alunos estabelecem com a disciplina que o professor leciona é influenciada pelas impressões que o docente exterioriza no ato de educar (MARIM, 2016, p. 29).

Logo, quando os estudantes pontuam a mediação das professoras como aspecto positivo para a construção do conhecimento acerca da Resolução de Problemas, as próprias impressões das professoras também são transmitidas. Igualmente, a formação docente adequada também reflete de docente para

estudante, re-imprimindo possíveis defasagens de aprendizagem e/ou características que se sobressaem durante as aulas. Nesta pesquisa, a docente responsável pela turma e que conduziu as aulas sobre Resolução de Problemas, possui o Curso de Formação de Docentes, graduação em Pedagogia, Gestão Pública e Psicologia, com especializações nas áreas de neurociências, neuropsicologia, neuropedagogia, neuropsicopedagogia, psicopedagogia e psicopatologia. No entanto, sem formações específicas na área de Matemática, foi perceptível a ênfase dada no desenvolvimento da criança e nos conceitos de aprendizagem, valendo-se das teorias de Jean Piaget e Vygostky. Ainda, a concepção da docente acerca da Resolução de Problemas de que a criança deve compreender as partes para visualizar o todo e vice-versa, considerando as diferentes formas que a criança encontra para solucionar problemas, pode ser observado nas falas dos sujeitos. Ou seja, a percepção real dos estudantes tende a estar mais relacionada com a formação em psicologia (frequente nas aulas da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática, como pano de fundo para compreensão do pensamento da criança) do que com a própria matemática ou da Resolução de Problemas. Nestas condições, Marim (2016) alega que

No modelo de formação docente mantido por décadas em muitos cursos que formam professores que ensinarão Matemática, as teorias educacionais têm prioridade em relação a formação específica nas diferentes áreas do conhecimento, isto é, os professores responsáveis por oportunizar a aprendizagem dos conceitos básicos da Matemática às crianças o fazem na ausência de uma formação específica nesta área [...] (MARIM, 2016, p. 36).

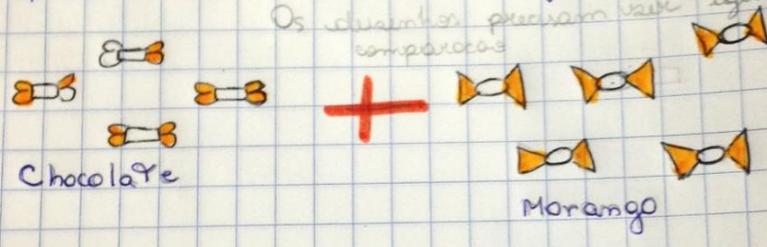
Desse modo, além de verificarmos a construção das concepções acerca da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, foi possível notar a influência da formação da docente. Nas aulas ministradas pela professora responsável pela disciplina, percebeu-se a oscilação de concepções sobre a Resolução de Problemas por meio da apresentação do conteúdo, expressa na exposição oral e na reprodução de textos, e na realização de atividades ao final de cada tópico abordado. Assim, surgiu a hipótese da influência que a disciplina e o modo como este conteúdo foi conduzido reage entre o conhecimento informal (senso comum) e o conhecimento específico.

Os registros descritivos e reflexivos no Diário de Campo também evidenciaram os aspectos formativos sobre a Resolução de Problemas no Ensino de Matemática, como a adoção de uma atividade “padrão” para cada conceito abordado

na aula, como a composição aditiva, por exemplo, conforme demonstrado a seguir na FIGURA 7:

FIGURA 7: EXEMPLO DE EXERCÍCIO REFERENTE AO CONCEITO ABORDADO

08/08/18 Composições Aditiva ~ soma, total e comparações  
 pode desenhar p/ a criança ~ perceber a soma  
 São situações que apresentam parte de um todo  
 Ex: Lúcia tem 2 caixas de biscoito. Na 1ª tem biscoitos de chocolate, na 2ª tem biscoitos de morango.  
 Os alunos precisam fazer igual na comparações

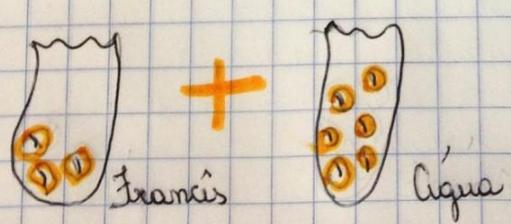


Chocolate Morango

Quantos biscoitos Lúcia tem no total?  
 Lúcia tem 9 biscoitos.

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 5 \\ \hline 9 \end{array}$$

Ex 2: João foi à padaria e pediu 2 sacos de pão. O 1º sacos era de pão francês e o 2º Pão de água.



francês água

Quantos pães João tem no total?  
 João tem 9 pães.

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 6 \\ \hline 9 \end{array}$$

FONTE: Registro 03 do Diário de Campo.

Na FIGURA 7, podemos observar o registro cuidadoso da estudante<sup>19</sup> que, além da cópia do conceito, realizou algumas anotações a respeito das orientações da professora, como “pode desenhar p/ [sic] a criança”, “perceber a soma” e “Os

<sup>19</sup> Esta imagem foi fotografada no início do acompanhamento das aulas, antes da definição dos sujeitos da pesquisa, podendo ser de um estudante que não foi selecionado como sujeito de pesquisa.

desenhos precisam ser igual [sic] na comparação”. O exemplo apresentado pela professora tem a seguinte descrição “Lia tem duas caixas de bombom. Na primeira, tem bombons de chocolate, e na segunda, bombons de morango. Quantos bombons Lia tem ao total?”. A professora solicitou aos estudantes que imaginassem uma quantidade (até dez) para representar os bombons de chocolate e outra quantidade para os bombons de morango. Cada estudante representou seus elementos com desenho, conforme orientação da professora (que sugeriu a utilização de material dourado para representar a quantidade). A estudante do registro da FIGURA 7 atribuiu os valores 5 e 4 aos bombons e realizou a operação conforme solicitado. Já na atividade proposta pela professora, na qual os estudantes deveriam criar uma situação semelhante, percebe-se que a estudante apenas trocou as variantes (bombom de chocolate = pão francês; bombom de morango = pão água), cumprindo a atividade com êxito. No entanto, não houve discussões sobre as dificuldades, dúvidas ou correções deste exercício, tornando o momento sem significado. Tal sequência de apresentação de conceito, exemplo da professora e criação dos estudantes foi feita com os conceitos de transformação, comparação e Composição de várias transformações.

As impressões destes momentos em sala de aula podem demonstrar, de certo modo, a utilização de um modo tradicional de ensino - inclusive de compreensão da Resolução de Problemas -, na qual o professor já apresenta um conceito pronto, apresenta um exemplo e solicita que os alunos o reproduzam por meio de exercícios de fixação. Assim, também observa-se a contradição nas demais aulas sobre a estratégia de ensino-aprendizagem em questão, uma vez que a proposta da professora seria a articulação da Resolução de Problemas com Jogos, adaptando-os para as aulas de Matemática mas sem, de fato, explorar situações mobilizadoras e desencadeadoras de problemas a serem resolvidos<sup>20</sup>. Ainda, mesmo que houvesse momentos de criação de problemas, não havia supervisão, correção ou apresentação dos mesmos, sendo apenas um registro no caderno. Da mesma forma, não foram apresentados outros exemplos de problemas que podem ser utilizados (semelhante à construção de Resolução de Problemas em grupo de Onuchic e Allevaro ou os tipos de problemas propostos por Smole e Diniz),

---

<sup>20</sup> Novamente, estas atividades não foram discutidas pela turma, contando apenas com a orientação inicial da professora, que realizava afazeres paralelos. Muitos alunos deixavam de finalizar o que era solicitado, sem cobranças por parte da docente.

mantendo apenas a forma tradicional de enunciado. No entanto, durante a avaliação formal da disciplina, uma das questões era justamente um problema com muitas interpretações possíveis e que aquela estrutura não havia sido apresentada aos estudantes anteriormente. Essas observações em relação à execução das aulas não condizem totalmente com o Plano de Trabalho Docente apresentado no início desta pesquisa, tendo em vista que neste documento há a indicação de utilização de referências como Polya (2006) e Smole e Diniz (2000; 2001), bem como o encaminhamento metodológico por meio da análise de textos e debates. Entretanto, compreende-se que houve a troca de docentes da disciplina, verificando novamente que a formação do professor influencia na aprendizagem do aluno, mesmo que indiretamente.

Por fim, podemos considerar que as concepções apresentadas pelos estudantes e futuros educadores que ensinaram Matemática sobre Resolução de Problemas, oriundos do Curso de Formação de Docentes, demonstram uma transição entre o pensamento tradicional e as novas ideias metodológicas, uma vez que a compreensão do desenvolvimento da criança e de como ocorre os processos de aprendizagem também estão evoluindo.

Do mesmo modo, nesta pesquisa, podemos também levar em conta a influência do modo como os sujeitos da pesquisa aprenderam a Matemática e formação da docente responsável pela disciplina, onde ambas representam um ponto de referência para a prática docente futura. A preocupação com esta formação está na reprodução das dificuldades, acreditando que se o professor já não gosta da disciplina por falta de afinidade e desenvoltura, poderá transmitir esses sentimentos por meio da ausência de empenho em sala de aula.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa possibilitou a investigação acerca das concepções apresentadas por educadores em Formação Inicial da Educação Infantil e dos Anos Iniciais sobre a Resolução de Problemas no ensino de Matemática, do Curso de Formação de Docentes, de uma instituição pública de Curitiba.

Para tanto, como aporte teórico, a revisão de literatura permitiu verificar que as discussões sobre a formação de professores que ensinam Matemática são pertinentes ao decorrer da trajetória acadêmica, salientando a necessidade de uma formação adequada e de qualidade, com o intuito de desmistificar o processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina considerada difícil e complexa e, conseqüentemente, romper o ciclo de barreiras com a matemática. Do mesmo modo, o levantamento das concepções sobre Resolução de Problemas que os artigos selecionados apresentavam foi relevante ao passo que viabilizou o acesso a alguns dos autores mais recorrentes nesta temática (Polya, Onuchic e Allevato, Smole e Diniz), fornecendo, assim, subsídios para a pesquisa de campo.

Durante a pesquisa de campo, o contato e a colaboração dos estudantes e da docente responsável pela disciplina foram o diferencial para a realização da pesquisa, apesar dos contratempos relacionados ao Estágio Obrigatório. Foi interessante observar como a teoria se traduz na prática e como as influências externas podem afetar a formação do professor. Nas observações, pude perceber a aproximação da docente com as turmas por conta de outras disciplinas do Curso de Formação de Docentes, de tal maneira que os estudantes a considerassem como uma excelente professora. E quando relacionado com a influência da formação da docente com a aprendizagem significativa, uma fala de um dos sujeitos da pesquisa foi marcante ao afirmar que, para ele, como leigo, o conteúdo é suficiente, e que não vê problemas com o modo de como é abordado, mas que para mim, como pesquisadora do assunto, poderia ser equivocado.

Fazendo uma retrospectiva da pesquisa, percebi que mudaria algumas decisões em relação aos encaminhamentos, como utilizar os mesmos instrumentos no início e ao final da pesquisa, tendo já definido os sujeitos para melhor acompanhamento e coleta de dados, por exemplo, na ânsia de otimizar os resultados. Do mesmo modo, tais angústias que acompanharam os processos

mobilizaram-me como pesquisadora, incentivando e motivando o aperfeiçoamento da prática da pesquisa acadêmica.

Como o questionário atingiu cerca de cinquenta estudantes, mas selecionaram-se apenas nove sujeitos, uma das inquietações refere-se aos resultados que os demais estudantes poderiam apresentar e que seriam relevantes para as discussões sobre a formação de professores. De forma semelhante, a utilização de outros autores de referência poderia indicar outras concepções predominantes evidenciadas pelos estudantes.

Sendo assim, a ideia de continuidade da pesquisa acompanha a formação de professores: a graduação em Pedagogia, buscando investigar e compreender as concepções que os acadêmicos apresentam sobre Resolução de Problemas e relacionar com a prática docente, observando e analisando os reflexos da influência da formação do professor na construção do conhecimento significativo pelo estudante. Nesta proposta, será possível traçar outros caminhos de pesquisa, sugerindo alternativas para os apontamentos da presente pesquisa.

## 8 REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas?. In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andressa Maria (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí, Paco Editorial; 2014, 35-52p.

ASSIS, Marcos; HUANCA, Roger. **A formação continuada do professor de Matemática**: Explorando possibilidades através da Resolução de Problemas. In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo - SP. 2016, 12 p.

BARBOSA, Mauro G.; SILVA, Francisco H. S. da. **Resolução de Problemas**: Conversando com Professores em Formação continuada. In: Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte - MG. 2007, 20 p.

BERMUDES, Wanderson Lyrio; et al. **Tipos de escalas utilizadas em pesquisas e suas aplicações**. In: Vértices. Campos dos Goytacazes - RJ, v. 18, n.2, p. 7-20, maio/agosto, 2016.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, San Knopp. *Investigação Qualitativa em Educação*: Uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994, 335 p.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

CAVALCANTE, José Luiz; SOARES, Luis H. **Resolução de Problemas e Formação Docentes**: Saberes e vivências no curso de Pedagogia. In: Anais do V Simpósio Internacional de Educação Matemática, Petrópolis - RJ. 2012, 19 p.

FERREIRA, Franciely; PROENÇA, Marcelo. **Análise dos conhecimentos sobre Resolução de Problemas de professores de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental**. In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo - SP. 2016, 12 p.

GOMES, Andréa Regina de Carvalho; MALACARNE, Vilmar. **Os alunos do Ensino Médio e os desafios das escolhas para formação profissional**. 14 p. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2419-8.pdf>>.

HOHENDORFF, Jean Von. Como escrever um artigo de revisão de literatura. In: KOLLER, Sílvia H.; COUTO, Maria Clara P. de Paula; HOHENDORFF, Jean Von (Orgs.). **Manual de Produção Científica**. Porto Alegre: Penso, 2014; 55-70 p.

KATZ, Elisabeth; et al. **A Resolução de Problemas nas séries iniciais, construindo uma metodologia**. In: Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte - MG. 2007, 7 p.

LEAL JUNIOR, Luiz Carlos; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. **Resolução de Problemas: Signos, sentidos e significados**. In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo - SP. 2016, 12 p.

MACHADO, Ilze M. Coelho. **Professores e suas escolha pela docência**. In: Anais do XII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE. ISSN 2176-1396, 2017, 4745-14757p. Disponível em <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26695\\_13326.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26695_13326.pdf)>.

MARIM, Rogério Elias. **Constituir-se professora que ensinará Matemática: A superação de um medo paralisante**. Tese (Doutorado) Campinas, SP, 2016, 180p. Disponível em <[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/322707/1/Marim\\_RogérioElias\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/322707/1/Marim_RogérioElias_D.pdf)>.

MEDEIROS, Juliane. **Resolução de Problemas matemáticos: Investigação com professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. In: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba - PR. 2013, 15 p.

MORAIS, Rosilda; et al. **A Resolução de Problemas como metodologia de ensino na Formação Inicial de Professores**. In: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba - PR. 2013, 16 p.

MORAIS, Rosilda dos Santos; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Uma abordagem Histórica da Resolução de Problemas. In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andressa Maria (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí, Paco Editorial; 2014, 17-34p.

OLIVEIRA, Sandra. **Resolução de Problemas nos encontros formativos da ACIEPE e nas aulas de matemática nos anos iniciais: Construindo as possibilidades**. In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo - SP. 2016, 12 p.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas.

In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo, Editora Cortez; 2004, 213-321.

PAIVA, Maria Auxiliadora V.; SILVA, Euléssia C.; BERNARDES, Grazielly M. **Fatores que afetam a conduta da Resolução de Problemas dos alunos do PROEJA/IFES**: Um estudo a partir das crenças. In: Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador - BA. 2010, 11 p.

PARANÁ. **Orientações Curriculares para o Curso de Formação de Docentes da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em Nível Médio, na modalidade Normal**. Secretaria de Estado da Educação. Pr. 2014. Disponível em <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/ppc\\_formacao\\_docentes\\_2014.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/ppc_formacao_docentes_2014.pdf)>.

POGGETTI, Liane G.; DINIZ, Maria Ignez. **A influência de um modelo de formação continuada na transformação de crenças relacionadas à Resolução de Problemas em Matemática**. In: Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador - BA. 2010, 10 p.

POLYA, George. **A arte de Resolver Problemas**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006, 203p.

PROENÇA, Marcelo. **Resolução de Problemas e formação de professores que ensinam matemática**: Análise dos trabalhos do Encontro Nacional de Educação Matemática. In: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba - PR. 2013, 13 p.

SENA, Carina; JESUS, Eliana; RIBEIRO, Elisângela. **A formação docente em Pedagogia pela metodologia da Resolução de Problemas**. In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo – SP. 2016, 13 p.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Resolução de Problemas nas aulas de Matemática**: O recurso Problemateca - Coleção Mathemoteca, v. 6. Porto Alegre: Penso, 2016; 103 p.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001; 203 p.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema**: Jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2008; 104 p.

TEIXEIRA, Vânia Maria Fazito Rezende. **A Matemática nos cursos de formação profissional na área tecnológica de eletroeletrônica**: Resolução de Problemas utilizando sistemas lineares em circuitos. In: Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo - SP. 2016, 13 p.

VILLAS BOAS, Fátima; et al. **À caminho da compreensão matemática**. In: Educere et Educere. Revista de Educação, ISSN 1809-5208. Unioeste, Campus de Cascavel. Vol. 1, nº 1, jan./jun. 2006, p. 277-282. Disponível em <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/viewFile/1046/895>>.

VITALI, Tamara Versteg; FIOREZE, Leandra Anversa. **Trabalhando a Matemática Financeira através da Resolução de Problemas**: A perspectiva da visualização a partir do eixo das setas. In: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba - PR. 2013, 12 p.

ZANON, Thiarla. **Pensamentos e sentimentos de professores sobre aulas de Resolução de Problemas**. In: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba - PR. 2013, 15 p.

## APÊNDICES

## I. QUADROS - ANAIS DO ENEM (2007 - 2016)

IX ENEM - 2007 (30)						
EIXO	TÍTULO	AUTORES	TEMÁTICA	TIPO DE PESQUISA	BASE TEÓRICA	CONTEÚDO
Comunicação Científica	A interface entre a Resolução de Problemas e a Modelagem matemática: Um estudo de caso com alunos da 3ª série do Ensino Médio	LOZADA, C. O.	Modelagem matemática sob a perspectiva sócio-crítica - EM; Estudo de Caso; Instrumentalização da RP; SCHOENFELD; NCTM; POLYA; FREIRE; VYGOTSKY; KRULIK E REYS; POZO; PONTE; SKOVSMOSE	Qualitativa - Estudo de Caso	Modelagem Matemática	Função polinomial do 1º Grau; Teorema de Pitágoras; Análise Combinatória
	A problematização de significações sobre Resolução de Problemas	COELHO, M. A. V. M. P.; CARVALHO, D. L.	Reuniões pedagógica mensais (SME); SCHOENFELD; ONUCHIC; POLYA; BAKHTIN; linguagem simbólica; VYGOTSKI; significações; FOCO NO PROFESSOR; formação continuada	Investigação de Mestrado - Reuniões pedagógicas	RP como prática pedagógica - POLYA; ONUCHIC; VYGOTSKY	Prática pedagógica
	A Resolução de Problemas de divisão inexata como estratégia didática no ensino da divisão: O significado do resto em foco	SPINILLO, A. G.; LAUTERT, S. L.	VERGNAUD; Campo conceitual; NUNES; BRYANT; dificuldades na compreensão do 'resto'; 3ª série	Intervenção	Teoria dos Campos conceituais	Conceito de divisão
	Alternativas metodológicas para o ensino de Matemática via Resolução de Problemas contextualizados	MOURA, G.S. S. de; MENEZES, J. E.; MOURA, F. K. A.	Fracasso; contextualidade; significados; construção do saber matemático; métodos de ensino-aprendizagem; DANTE; problemas contextualizados; materiais concretos; SMOLE E DINIZ; FREIRE; VYGOTSKY	Não define	Contextualização e RP - DANTE; KAMII; SCHIMTT E FERREIRA; LORENZATO; SMOLE E DINIZ; MORETTO	Problemas de aplicação
	As representações pictóricas de alunos do Ensino Médio na Resolução de Problemas na Geometria: Uma análise qualitativa	VIANA, O. Ap.	Representações pictóricas externas - EM: funcionalidade, coerência e detalhamento do processo; Psicologia cognitiva; Teoria de Kosslyn	Análise	Psicologia Cognitiva - Processamento da informação - Teoria de Kosslyn	Geometria espacial
	Ativação de conhecimentos do mundo real, na Resolução de Problemas verbais de Aritmética	Viana, M. C. V.	ONUCHIC; POLYA; 5ª série; estudo de caso exploratório	Qualitativa e quantitativa - Estudo de caso exploratório	Teste de Verschaffel	Problemas verbais de aritmética
	Estratégias de Resolução de Problemas de raciocínio combinatório por alunos de 1ª à 4ª série	PESSOA, C.; BORBA, R.	1ª à 4ª série - desempenho e estratégias; CARRAHER; VERGNAUD; estruturas multiplicativas; NUNES; BRYANT; formação de conceitos; raciocínio combinatório (combinação, arranjo e permutação)	Não define	Teoria dos Campos conceituais	Raciocínio combinatório (antes da introdução formal)
	Formação continuada de professores e a Resolução de Problemas Matemáticos nas séries iniciais	QUINTAS, L. P.	Curso de formação continuada in loco - professores polivalentes; prática investigativa e reflexiva; alternativa metodológica da pesquisa-ação; campos conceituais - VERGNAUD; Formação de docentes; NUNES E BRYANT;	Pesquisa-ação	Formação continuada/ Teoria dos Campos Conceituais	Adição e subtração
	Jogos computacionais em aulas de Matemática: Uma perspectiva para a Resolução de Problemas	MARCO, F. F.; MOURA, A. R. L.; MISKULIN, R. G. S.	Computadores no contexto educacional; jogos educativos; 6ª série; GRANDO;	Pesquisa de intervenção	Tecnologia no contexto educacional	Jogos digitais
	O contar histórias e a Resolução de Problemas nas aulas de Matemática	ANDRADE, D. O.; GRANDO, C. R.	Pesquisa de Mestrado; abordagem qualitativa; histórias virtuais do conceito; produção oral e escrita; VYGOTSKY; POLYA; LEONTIEV; LIBÂNEO; SMOLE E DINIZ	Abordagem qualitativa	Contação de Histórias	História virtual do conceito (situação que poderia ser realmente vivida)
Operações com frações x dificuldade na Resolução de Problemas	COSTA, A. C.; SÁ, P. F. de.	RP como treinamento de técnicas operatórias; dificuldade de compreensão e assimilação do conteúdo de frações; 5ª série; 30 ESTUDANTES DO 1º ANO DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRIMÁRIOS DE ESC. ESTADUAIS; obstáculo epistemológico ou vício adquirido em sala de aula;	Não define	Não define	Frações	
Os significados produzidos por estudantes durante a Resolução de Problemas em Matemática	NETO, M. O. T.	Construção de significados por diferentes linguagens; realidade dos estudantes como ponto de partida; língua materna e língua matemática; 8ª série; significados produzidos pelas tentativas de resolução; POLYA;	Não define	Linguagens e significados	Álgebra; problemas verbais	

	Procedimentos de resolução utilizados por alunos do ensino básico na construção de figuras por simetria de reflexão	LIMA, I.	Como os professores tomam decisões no intuito de levar o aluno a aprender certa noção matemática e fatores associados; concepções dos alunos na RP; modelização de procedimentos; FRANCÊS	Experimento	Modelização de procedimentos - Modelo "Concepção Conhecimento e Conceito"	Simetria de reflexão
	Reflexões sobre a Resolução de Problemas na estrutura aditiva na Educação Infantil	NASCIMENTO, N. F. C. do; SELVA, A. C. V.	Estruturas aditivas: jogo com intervenção pedagógica; RP tipicamente escolares e jogo livre; EDUCAÇÃO INFANTIL - AUSÊNCIA DE PRÁTICAS FREQUENTES E SISTEMÁTICAS; VERGNAUD; campos conceituais; CARPENTER E MOSER - domínio dos números naturais; CARRAHER; PIAGET; VIGOTSKY; Pré II	Experimento/Intervenção	Teoria dos Campos conceituais	Adição e subtração (combinação, mudança, comparação e igualização)
	Resolução de Problemas: Conversando com Professores em Formação continuada	BARBOSA, M. G.; SILVA, F. H. S. da.	Professores em formação continuada (Pré-letramento - concepção dos professores tutores); NCTM; ONUCHIC; resgate de discussões sobre conteúdos específicos - formação do professor das séries iniciais; avaliação do problema	Pesquisa qualitativa	Formação continuada/Documents Oficiais; RP como metodologia de ensino	Lógica
	Resolução de Situações-Problema no Ensino de Matemática: Relação entre aportes teóricos e vivência pedagógica prática	FIGUEIREDO, F. F.; FIOREZE, L. A.; ISAIA, S. M. A.	Utilização de situações-problema nas aulas - o que é, pra que serve, quais os tipos e como são resolvidas adequadamente; VIVÊNCIA PEDAGÓGICA PRÁTICA; DANTE; POLYA; 5ª série; "Livro de sp da turma 51"	Não define	Situações-problema - conceitualização e aplicação	Produção, interpretação e a resolução de SP; Quatro operações
	"Confundi multiplicação com adição": Como as pedagogas e psicólogas analisam os registros de Resolução de Problemas matemáticos	FÁVERO, M. H.; NEVES, R. S. P.	Concluintes de Pedagogia e Matemática para analisar a produção escrita nas provas de matemática - erro sem hipóteses explicativas, sem reflexão sobre a origem conceitual do erro; Orientação educacional - curso de especialização em psicopedagogia (26 pedag; 6 psico); FORMAÇÃO INICIAL	Não define	NÃO FUNDAMENTA	
Minicursos	A resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática em sala de aula	SOUZA, A. C. P.; NUNES, C. B.	Grupo de Trabalho e Estudo sobre Resolução de Problemas; ONUCHIC - UNESP; Alunos e ex-alunos da Pós-Graduação em Educação Matemática; Ensino-aprendizagem-avaliação (aluno e professor); SCHROEDER E LESTER; concepções sobre RP; Público alvo: professores do Ensino Fundamental e Médio; POLYA; DANTE; VAN DE WALLE; NCTM; GAZIRE; KILPATRICK E SILVER	Atividades	Ensino-pesquisa-avaliação através da RP	Aritmética, Álgebra e Geometria
	A Resolução de Problemas nas séries iniciais, construindo uma metodologia	KATZ, E.; GOÇALO, M. G.; BASILE, M. C.; ITACARAMBI, R. R.	Laboratório de Educação Matemática; Professores do 1º Ciclo do EF; Dificuldades dos alunos; Teoria sócio-construtivista (Piaget; Vigotski; Coll) - concepção de aluno; National Council Supervisors of Mathematics (NCSM); POLYA; CAGLIARI; Leitura e compreensão; DANTE; LERNER; Contexto social e investigação; Ambiente motivador e desafiador; Erro no processo; Resolução e elaboração de problemas	Atividades	Concepções sobre ensino-aprendizagem - teoria sócio-construtivista; Definição de RP	Relações lógicas; Sistema de Numeração e suas operações; Geometria; Problemas provocativos (estimativa e cálculo mental); situações possíveis, impossíveis e/ou prováveis
	O ensino de Análise Combinatória utilizando Jogos e Resolução de Problemas	LUPINACCI, V. L. M.; BOTIN, M. L.; HOFFMANN, G. R.	Formação continuada e prática profissional do futuro professor; Projeto de Pesquisa "Matemática na Educação"; concepção de aluno; Jogo; CARRAHER; RP de Análise Combinatória: princípio aditivo e princípio fundamental da contagem	Atividades	Jogos	Análise Combinatória (problemas de contagem em questões simples)
	O ensino de Probabilidade através de um jogo de dados e da metodologia de Resolução de Problemas	LOPES, J. M.	Jogos; Formação continuada - professores do EM	Atividades	Jogos	Probabilidade Condicional

	Resolução de Problemas nas séries iniciais e a formação de conceitos matemáticos	GONÇALVES, H. A.	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; conceito de número; campos conceituais das operações básicas; RP como possibilidade de desenvolvimento dos conceitos matemáticos; Situação didática e estruturas cognitivas; Escola Básica - dificuldades no aprendizado da Matemática e da Física	Atividades	Teoria dos Campos conceituais	Formação de conceitos
Pôsteres	Explorando os conceitos de Geometria Analítica e funções via Resolução de Problemas: O caso dos problemas de otimização	VARGAS, D. E. da C.	Fracasso; interesse; EM; OTIMIZAÇÃO - maximizar ou minimizar uma função; contextualização dos problemas em situações reais; motivação; Software WINPLOT; BICUDO E BORBA; VAN DE WALLE; ONUCHIC E ALLEVATO - EM	Não define	Tecnologia no contexto educacional	Funções e Geometria analítica
	Recursos representacionais como fichas e reta numérica auxiliam na Resolução de Problemas de estrutura aditiva?	VENTURA, Luciana S.; SELVA, Ana C. V. - UFPE	RP de estrutura aditiva com diferentes tipos de representação; RP de mudança e de comparação - uso de materiais manipulativos (fichas); reta numérica; e algoritmo = influência no desempenho das crianças; VERGNAUD - campos conceituais ; NUNES E BRYANT; PIAGET; 1ª série do 2º ciclo (4º ano)	Intervenção	Representação simbólica (VERGNAUD; NUNES E BRYANT) / Teoria dos Campos Conceituais	Estrutura aditiva do tipo comparação e mudança
	Sistema de Numeração Decimal e Operações Fundamentais: Ideias que os envolve e a Resolução de Problemas	SOUSA, U. R.	Sistema de numeração decimal - sistematização e compreensão das características; utilização de materiais manipuláveis *** não define problemas ***	Não define	Sistema de Numeração Decimal; Jogos	SND - Operações básicas
Relatos de Experiência	A diversidade de estratégias na Resolução de Problemas no Ciclo II	COELHO, F. R. F. L.	Ensino das técnicas operatórias como recurso para a RP; Didática da Matemática; procedimentos próprios; escolas do RJ; Ciclo II; SMOLE E DINIZ; TEBEROSKY E TOLCHINSKY; PIAGET	Não define	Teoria Psicogenética	Sistema de numeração; unidades de medida; Geometria
	Convergência de sequências e séries numéricas por meio da Resolução de Problemas	BISOGNIN, E.; FERREIRA, M. V.; BISOGNIN, V.	Disciplina de Análise Real - Licenciatura em Matemática - produção de conhecimento dos alunos; POLYA; ONUCHIC; DANTE;	Não define	RP como foco do ensino-aprendizagem	Noção de limite e convergência de sequências e séries numéricas
	Estágio de Docência e a formação do professor de Matemática: Uma experiência com análise combinatória por meio da Resolução de Problemas	TEIXEIRA, B. R.; CYRINO, M. C. C. T.	Estágio de docência (4º ano de Licenciatura em Matemática): construção/elaboração de princípios de uma prática com o EM (esclarecimentos sobre conceitos, fórmulas e justificativa da utilização de procedimentos da RP	Intervenção	Mendonça - RP como objetivo, processo ou ponto de partida	Análise Combinatória
	Matemática financeira via Resolução de Problemas: Relato de uma experiência de estágio	ALMEIDA, V. L. C.; SANTOS, E. R. dos; ROHLOFF, D. B.	Oficinas de RP - estágio supervisionado (Licenciatura em Matemática); BURIASCO; KRULIK E REYES. ONUCHIC; STANIC E KILPATRICK;	Intervenção	BURIASCO - Tendência tradicional x Tendência da RP	Matemática financeira
	Resolução de Problemas: Relato de uma oficina com alunos do Ensino Fundamental	BROERING, G. F.; CELESTE, L. B.; SOARES, I. A.	Oficina de RP - estágio supervisionado (3º ano de Licenciatura em Matemática): alunos de 7ª série; estratégias	Intervenção	BURIASCO - Tendência tradicional x Tendência da RP	Funções

X ENEM - 2010 (51)						
EIXO	TÍTULO	AUTORES	TEMÁTICA	TIPO DE PESQUISA	BASE TEÓRICA	CONTEÚDO
Pôsteres	A contribuição da Resolução de Problemas para produção de significado ao conteúdo de frações numéricas em turmas de 5ª séries	DUARTE, S.A.	5ª série; estudo teórico; diálogo com professores sobre as dificuldades na formulação do conceito; material manipulável; transição entre o teórico e o concreto; D'AMBROSIO; SMOLE; NUNES E BRYANT; POLYA; CAVALCANTI; PIAGET E VYGOTSKY	Estudo teórico	Ludicidade (PIAGET; VYGOTSKY); RP como metodologia	Frações numéricas; equivalência
	O ensino e aprendizagem de Matemática a partir da Resolução de Problemas	OLIVEIRA, S. A. de	Projeto de extensão (2007-2008); professores da rede municipal; aulas dialógicas; oficinas; questionários e entrevistas; investigação sobre as dificuldades e desafios dos alunos; LACUNA NA FORMAÇÃO DO EDUCADOR PARA TRABALHAR A RP - formação continuada;	Intervenção	RP como razão do ensino de matemática (KRULIK); DANTE; FIORENTINI E LORENZATO; GRANDO; KILPATRICK; KRULIK E REYES; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; VAN DE WALLE	Raciocínio lógico
	A convivência e os saberes de alunos engajados numa prática coletiva de formulação e Resolução de Problemas	ALMEIDA, A. C.; CRECCI V.; FIORENTINI, D.	6º ano; PESQUISA DE DOUTORADO; identidade e subjetividade como aprendiz; saberes prévios; FIORENTINI E LORENZATO; "roda de problemas"	Pesquisa-ação	Letramento matemático; criatividade;	Elaboração pelos alunos de P com números decimais
	Geometria: Resolução de Problemas envolvendo o cálculo de área de figuras planas com formas irregulares	LINS, E. R. R.	Análise coletiva de uma SP; Disciplina de Didática da Matemática; POZO	Intervenção	BROUSSEAU - Metodologia de RP	Cálculo da área de figura plana com forma irregular
	O ensino de funções através da Resolução de Problemas na Educação de Jovens e Adultos, utilizando as tecnologias de informação e comunicação	FERREIRA, R. B.	TIC como recurso de apoio aos alunos de EJA na aprendizagem de funções por meio da RP; abordagem qualitativa; WINPLOT E EXCEL; observação participante; análise documental; ALLEVATO; ONUCHIC; VAN DE WALLE; PERRENOUD	Abordagem Qualitativa	TIC como recurso de apoio; Ensino-aprendizagem-avaliação	Funções
	O ensino-aprendizagem-avaliação do princípio fundamental da contagem através da Resolução de Problemas	SANTOS, R. H. dos.; ALLEVATO, N.S. G.	Princípio fundamental da contagem por meio da RP, fundamentada no ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; KRULIK E RUDNICK; ALLEVATO E ONUCHIC; PROPOSTA; BURIASCO	Não define	Ensino-aprendizagem-avaliação; KRULIK E RUDNICK - RP como ponto de partida	Análise combinatória (Princípio Fundamental da Contagem)
	O uso da Resolução de Problemas no Ensino-aprendizagem de Matemática no Ensino Médio	JÚNIOR, José Antônio O.	1ª série do EM - compreender o problema, elaborar e executar um plano e examinar a solução; POLYA; DANTE; VAN DE WALLE	Intervenção	Resolução de Problemas (POLYA; DANTE)	Conjuntos
	Resolução de Problemas: Refletindo sobre a prática do professor de Matemática	SILVA, Â. de J.	6º ao 9º ano, ministrado pelos alunos de Estágio 1, de Licenciatura em Matemática; Centro de Ensino e Pesquisa aplicada à Educação (CEPAE) - Grupo de Estudos de Matemática (GEMA); POLYA; jogos, RP, investigação matemática; BURIASCO; BUTTS; POLYA	Intervenção	Resolução de Problemas (POLYA; BURIASCO;)	Tangram (Figuras geométricas)
Múltiplos contextos de Resolução de Problemas nos Anos Iniciais: O papel do registro e da intervenção pedagógica	Apenas resumo					
O desenvolvimento do raciocínio combinatório por meio de um jogo e da Resolução de Problemas	LOPES, J. M.; REZENDE, J. C.	Jogo e RP; PIAGET; FREIRE; GRANDO;	Atividades	Jogo (BORIN; MOURA)	Análise combinatória (raciocínio combinatório)	

Minicursos	Construindo "nova" metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação nos Anos Finais do Ensino Fundamental através da Resolução de Problemas de Geometria	COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G.	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; anos finais do EF; ALLEVATO E ONUCHIC; VAN DE WALLE; SCHROEDER E LESTER; POLYA; NCTM;	Atividades	Ensino-aprendizagem-avaliação (ONUCHIC E ALLEVATO; VAN DE WALLE)	Geometria	
	Situações matemáticas sob o olhar da modelagem matemática, resolução de problemas e investigação matemática	KATO, L. A.; SILVA, D. K.; ROSA, C. C.; DALTO, J. O.	MODELAGEM MATEMÁTICA; RP E INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA; elaboração de conceitos; GAZIRE; POLYA; ONUCHIC E ALLEVATO; BURIASCO; BICUDO; D'AMBROSIO; SKOVSMOSE; PONTE;	Discussões	Modelagem Matemática, RP e Investigação Matemática		
	Pensamento aritmético, a Resolução de Problemas e o processo de ensino-aprendizagem	GROENWALD, C. L. O.	Currículo; Teoria elementar; introdução de conceitos por meio de exemplos didáticos; POLYA	Atividades	Teoria dos Números	Teoria dos números (algoritmo de Euclides; divisibilidade; MDC; números primos e congruência de Números inteiros)	
	Estratégias de Resolução de Problemas de pesquisa operacional	TREVISAN, A. L.; PIRES, M. N. M.	EM; estratégias - MUSSER E SHAUGHNESSY; modelos matemáticos	Atividades	Modelagem Matemática; Pesquisa operacional	Pesquisa Operacional - Problemas de Otimização Combinatória; Problemas de Programação Linear	
	Resolução de problemas como uma estratégia para o ensino e aprendizagem matemática	Apenas resumo					
	Resolução de Problemas x metodologia de ensino: Como trabalhar a Matemática a partir da Resolução de Problemas?	LEITE, A. S.; ARAUJO, M. C. S.	POLYA; Novo dicionário Eletrônico Aurélio; DANTE; papel do professor (EF e EM);	Atividades	Ensinar e aprender Matemática por meio de SP	Quebra-cabeça	
Pesquisas	Usando software árvor na construção de árvores de possibilidades para Resolução de Problemas combinatórios	FERRAZ, M. C.; BORBA, R. E. S. R.; AZEVEDO, J.	Software educativo ÁRBOL; conhecimento combinatório - árvore de possibilidades; 7º ano; entrevista e RP; VERGNAUD; INHELDER E PIAGET; *** não conceitua RP ***	Intervenção	TICs;	Análise Combinatória	
	Resolução de Problemas nas séries iniciais do Ensino Fundamental: Uma experiência com divisão	SANTOS, E. R. dos.	Séries iniciais - 3º ano; ONUCHIC; DANTE; estratégias; discussões; decisões e confronto de ideias	Não define	RP como ponto de partida	Divisão	
	Resolução de Problemas no grupo 5 com o campo multiplicativo	MIRANDA, C. R.; MOREIRA, S. B. C.	Sequência de situações didática - EI; estudo investigativo com crianças de cinco e seis anos; diferentes estratégias; VERGNAUD; NUNES E BRYANT; NOVO OLHAR	Estudo investigativo	VERGNAUD; NUNES E BRYANT;	Análise Combinatória; Proporcionalidade; Organização retangular e comparação (campo multiplicativo)	
	O ensino-aprendizagem da Geometria das transformações através da Resolução de Problemas	NUNES, C. B.; ONUCHIC, L. R.	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO através da RP; alunos do curso de Licenciatura em Matemática - Laboratório de Ensino de Matemática II; ALLEVATO E ONUCHIC; NCTM; VAN DE WALLE	Não define	Ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas	Conceitos geométricos - Congruência e semelhança de triângulos; Geometria das Transformações	
	Análise dos erros na Resolução de Problemas de equações do 1º Grau dos alunos da 6ª série	LOPES, A.T.; SOUSA, G. T. C.; GAIA, L. P. R.	Análise de erros - 7º ano; estratégias; conhecimentos matemáticos; erros frequentes; avaliação contínua; BURIASCO *** não conceitua RP ***	Não define	Análise dos erros (BURIASCO; PINTO)	Equações do 1º grau	
	Ensino-aprendizagem-avaliação de Análise Combinatória através da Resolução de Problemas	SOUZA, A. C. P.	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; três projetos; construção de conceitos e compreensão significativa; EM; NCTM; ONUCHIC; ONUCHIC E ALLEVATO; SCHROEDER E LESTER; VAN DE WALLE	Perspectivas sobre o Conhecimento e Métodos de Pesquisa (ROMBERG)	Ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas	Análise Combinatória	

Relatos de Experiência	Formação para o desenvolvimento de competências e habilidades em Resolução de Problemas	MARIM, V.; BARBOSA, A. C. I.	Graduandos dos cursos de Matemática, Física e Química; desenvolvimento de habilidades e competências básicas; deficiências na concepção e no desenvolvimento de estratégias de RP: PONTE; SMOLE E DINIZ; SCHÖN	Não define	PCN; PCNEM	Espaço e forma; números e operações; tratamento da informação e grandezas e medidas: Conteúdos do EM
	O ensino-aprendizagem-avaliação de limites para o curso de Engenharia através da Resolução de Problemas	ABDELMALACK, A.; ALLEVATO, N. S. G.	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; alunos de Cálculo I do curso de Engenharia; abordagem qualitativa; ALLEVATO; POLYA. ALLEVATO E ONUCHIC	Pesquisa Qualitativa	Ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas	Derivadas
	O ensino da permutação simples e da noção do fatorial: Uma experiência com a Resolução de Problemas como um ponto de partida	PINHEIRO, C.; SÁ, P.; JUCÁ, R.	2º ano EM - seqüências didáticas; BROUSSEAU	Intervenção	Mendonça: RP como objetivo, processo e ponto de partida	Análise Combinatória (permutação simples; noção fatorial)
	Resolução de Problema no ensino de Matemática do PROJOVEM Urbano em Aracaju: Exame de uma experiência	SANTOS, R. P. O.; FILHA, L. S.	PROJOVEM; RP do cotidiano; POLYA; uso da calculadora;	Intervenção	RP e materiais manipulativos	Operações mentais;
	Resolução de Problemas como uma alternativa de ensino do tópico Função Exponencial: Comparação com o ensino tradicional do mesmo tópico	CARVALHO, E. R.; CARVALHO, L. M. R.; CALFA, A. R. P.; ALVES, S. G.	GEPEM-UFGD; EM; Torre de Hanói; ONUCHIC; POLYA	Não define	POLYA; Tradicional x RP	Funções Exponenciais
	Resolução de Problemas matemáticos envolvendo aquecimento global na formação de professores de Ciências	JUNIOR, J.G. M.	FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA; aquecimento global; Licenciatura em Ciências da Natureza; dificuldades em matemática; ONUCHIC; KRULIK E REYES; POLYA	Intervenção	ONUCHIC; Tentativa-erro (REYES E ZUFFI)	Progressão aritmética e Progressão geométrica
	Um exemplo do uso da proposta de Polya para a Resolução de Problemas: A congruência de triângulos	FERREIRA, F. N.; COURA, F. C. F.	Exemplo do uso da RP de POLYA;	Não define	POLYA	Três casos de Congruência de triângulos
O desempenho de alunos de Vigia de Nazaré na Resolução de Problemas com mais de uma operação	ARAÚJO, S.P. F.; SÁ, P. F.	3ª - 6ª séries; diagnóstico de avaliação do desempenho; MARTINEZ; influência no desempenho	Não define	Problemas aritméticos expressos verbalmente (MARTINEZ)	Mais de uma operação aritmética com números naturais (campo aditivo e multiplicativo)	
Estratégias utilizadas por alunos de 6º Ano na Resolução de Problemas de estrutura algébrica	CÂMARA, M.; CRIRES, I. O.	Dificuldades de RP; ESTRATÉGIA inicial privilegiada; 6º ano; ESTRUTURAS DE PROBLEMAS; VERGNAUD e CORTES; BROUSSEAU; rendimento; CHEVALLARD	Não define	Problema de partilha - MARCHAND E BEDNARZ	Álgebra (incógnitas - encadeamento (fonte, composição, poço) e natureza das relações (aditivas e multiplicativas)	
Estratégias de Resolução de Problemas de ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática: Um estudo de caso por meio da replicação de itens do ENEM 2009	NEVES, R. S. P.; BACCARIN, S. A. O.	Ingressantes do Curso de Licenciatura em Matemática com referência ao ENEM 2009; Análise das competências e dificuldades matemáticas; limitações com os domínios curriculares do curso superior; análise qualitativa	Abordagem Qualitativa - Estudo de caso	FIorentINI	Geometria e álgebra	
A influência das variáveis didáticas na Resolução de Problemas com área e perímetro	SANTOS, E. R.; ALBUQUERQUE, H. T. A.; SANTOS, L. F.; ALVES, M. B.	DESEMPENHO; 9º ano; variável didática; BROUSSEAU; posição da figura; Teoria das situações didáticas *** não conceitua RP ***	Abordagem Qualitativa e Quantitativa - Estudo de diagnóstico	Teoria de Douady e Perrin-Glorian; Teoria de Guy Brousseau	Grandezas geométricas: Área e perímetro	
A influência de um modelo de formação continuada na transformação de crenças relacionadas à Resolução de Problemas em Matemática	POGGETTI, L. G.; DINIZ, M. I.	Pesquisa qualitativa; Professoras da EI e EF1; influência de um modelo colaborativo de formação continuada; crenças das professoras sobre matemática e da RP como ferramenta de ensino-aprendizagem; formação problematizada, investigativa; SCHÖN; THURLER; SMOLE E DINIZ; PONTE	Pesquisa Qualitativa - Questionários e histórias de vida	Perspectiva metodológica de RP		

Comunicação Científica	Formação docente de EJA: Matemática e a Resolução de Problemas como metodologia	AZERÊDO, M. A.	Formação docente para atuação em EJA; BICUDO; concepções; POZO E ECHEVERRÍA; FREIRE; heterogeneidade de graduações; *** sem conceitualização de RP ***	Não define	TARDIF E BICUDO; FONSECA - Formação docente/RP como estratégia metodológica	
	O desempenho de estudantes dos anos iniciais na Resolução de Problemas de adição e subtração	SANTOS, N. de A.	Diagnóstico; Projeto de pesquisa; dificuldades; VERGNAUD - campos conceituais; Anos Iniciais (2º - 5º ano);	Não define	Teoria dos Campos Conceituais	Operações de adição e subtração
	Licenciatura em Matemática: Resolução de Problemas na disciplina de Metodologia do Ensino com utilização das TICS	SAUSEN, S.; GUÉRIOS, E.	3º e 4º ano de Licenciatura em Matemática presencial; METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA - RP à distância; ED À DISTÂNCIA; GUÉRIOS; TIC; DANTE; ONUCHIC; POLYA; DINIZ; BUTTS	Não define	RP como metodologia (DANTE; DINIZ); Contrato didático (BROSSEAU)	
	O processo ensino-aprendizagem-avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas: Perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática	NUNES, C. B.	Pesquisa de doutorado; ROMBERG; 4º semestre de Licenciatura em Matemática; ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; ALLEVATO E ONUCHIC; NUNES; POLYA; VAN DE WALLE; BUTTS	Abordagem qualitativa	Romberg; Didática da matemática;	Geometria euclidiana - Geometria das transformações
	A Resolução de Problemas ainda é um problema?	SCHASTAI, M. B.; PEDROSO, S. M. D.	PDE; perspectiva metodológica; Projeto de intervenção - 5ª série; pensamento criativo e flexível (estratégias); BUTTS; abordagem qualitativa; D'AMBRÓSIO; FREIRE; SMOLE E DINIZ; NCTM	Abordagem qualitativa	Smole e Diniz - RP como metodologia	Operações elementares; medidas;
	A Resolução de Problemas como orientação para o ensino da Matemática	GAERTNER, R.; POFFO, E. M.	Pesquisa de mestrado; abordagem qualitativa; 6º ano - conceitos matemáticos através da RP contextualizados; DANTE; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; SCHROEDER E LESTER	Abordagem qualitativa - Pesquisa-ação	Problemas contextualizados;	
	Alguns modos de ver e conceber a Resolução de Problemas no ensino de Matemática	ANDRADE, J. A. A. et al	POLYA; ALLEVATO E ONUCHIC; PONTE; Ensino de Matemática: modelo heurístico; através da RP; através da produção/rp; PAPEL DO PROFESSOR; VAN DE WALLE; PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS	Perspectiva exploratório-investigativa	Concepções sobre RP	
	As estudantes de Pedagogia e suas técnicas matemáticas e didáticas sobre a Resolução de Problemas que envolvem a divisão	MARANHÃO, T.; PAIS, L. C.	Curso de PEDAGOGIA; noção de PRAXEOLOGIA; papel do aluno e papel do professor; CHAVALLARD; pesquisa de mestrado; Teoria Antropológica do Didático; FORMAÇÃO DO PROFESSOR *** não conceitua RP ***	Não define	Teoria antropológica do Didático/Noção de Praxeologia (CHEVALLARD)	Operações de divisão
	Estratégias de Resolução de Problemas usadas em prova de Olimpíada Matemática	DULLIUS, M. M. et al.	Estratégias e análise de respostas das provas do EM da Olimpíada Matemática da UNIVATES; 5º ano ao 3ºEM; DANTE; KRULIK; POLYA; POZO; SMOLE E DINIZ	Não define	Estratégias de RP	
	Fatores que afetam a conduta da Resolução de Problemas dos alunos do PROEJA/IFES: Um estudo a partir das crenças	PAIVA, M. A. V.; SILVA, E. C.; BERNARDES, G. M.	PROEJA - crenças sobre RP e sobre matemática; Sistema regulador na estrutura do conhecimento; abordagem qualitativa descritiva; SMOLE E DINIZ; SCHOENFELD; LESTER; POLYA	Abordagem qualitativa - descritiva de estudo de caso	Crenças sobre RP (VILA E CALLEJO)	
Interação verbal entre alunos na Resolução de Problemas: Comunicando a escrita evidenciando estratégias	LACERDA, A. G.; OLIVEIRA, M. S.	Compreensão das produções escritas e das estratégias de RP; interação; Teoria sócio-histórica; ESTRATÉGIAS; comunicação; 4º ano; VIGOTSKI	Não define	Interação social - VYGOTSKI	Operações de divisão	

	Metacognição e Resolução de Problemas na EJA	LEITE, E. A. P.; DARSIE, M. M. P.	Pesquisa de mestrado; estratégias metacognitivas na RP na EJA; abordagem qualitativa; POLYA; POZO; turma equivalente ao 5º ano; ONUCHIC;	Abordagem qualitativa - estudo teórico e pesquisa de campo	Metacognição e estratégias metacognitivas	
	Resolução de Problemas de estruturas aditivas: Analisando as dificuldades de uma turma de EJA	QUEIROZ, S.; LINS, M.	Dificuldades em problemas de estrutura aditiva; VERGNAUD; campo conceitual; POLYA;	Não define	Teoria dos Campos Conceituais	Operações de adição
	Resolução de Problemas matemáticos aditivos: Possibilidades da ação docente	JUSTO, J. C. R.; DORNELES, B. V.	Estudo experimental - pesquisa doutorado; programa de formação continuada; VERGNAUD; NUNES E BRYANT; ONUCHIC E ALLEVATO; VAN DE WALLE;	Estudo experimental	Teoria dos Campos Conceituais	Operações de adição
	Resolução de Problemas na Licenciatura em Matemática	PROENÇA, M. C.; PIROLA, N. A.	Pesquisa de doutorado; estudo piloto - análise e correção de enunciados dos problemas de uma prova de matemática; Licenciandos de matemática; conhecimento conceitual; desempenho; ECHEVERRÍA E POZO; KRULIK E RUDNICK; POLYA; SCHOENFELD; SCHROEDER E LESTER	Não define	RP como metodologia de ensino	Aritmética; álgebra e geometria
	Resolução de Problemas, jogo e processos de leitura e escrita: Uma possibilidade	LUVISON, C. C.; GRANDO, R. C.	Pesquisa de mestrado; leitura e produção escrita a partir de RP em situações de JOGO; gêneros textuais; 5º ano *** sem conceituação clara de RP ***	Não define	Jogo (HUIZINGA; BROUGÈRE); Escritas e leituras (NACARATO E LOPES)	
Resolução de Problemas e Investigações Matemáticas	Confiança x Desempenho em Geometria: Resolução de Problemas e demonstrações	BRITO-NASCIMENTO, A. A. S.; PIROLA, .	Pesquisa de mestrado; relação entre confiança e desempenho; conhecimentos dos tipos declarativos, procedimental e os dois em conjunto; POZO	Abordagem quanti-qualitativa	Desempenho em matemática (LOSS; NEVES)	Geometria

XI ENEM - 2013 (63)						
EIXO	TÍTULO	AUTORES	TEMÁTICA	TIPO DE PESQUISA	BASE TEÓRICA	CONTEÚDO
Relatos de Experiência	Construindo o conceito de função utilizando a metodologia de Resolução de Problemas: Implementação dos roteiros de ação pelo PIBID-UFF-INFES	PEREIRA, F.; TAVARES, R.	9º ano; roteiros de ação; RP = melhora no desenvolvimento e na aprendizagem na interpretação; PIBID; VAN DE WALLE; SCHOENFELD - JOGO	Aula	Van de Walle	Funções
	Formulação e Resolução de Problemas matemáticos na Formação continuada de professores	KÖNIG, R. et al.	Formação continuada - docentes da ED Básica; tipos de problemas, objetivos da formulação e da RP, estratégias, erros, passos, interpretações e tendências; reflexão sobre a prática; FREIRE *** não fundamenta RP ***	Intervenção	Formação de professores - PERRENOUD; TARDIF	
	Geometria espacial abordada por meio da metodologia Resolução de Problemas	MARQUES, J.; SOUSA, B.	Formação continuada; Licenciatura em Matemática; experiências; DANTE; POLYA; Formação de professores; D'AMBRÓSIO; ONUCHIC E ALLEVATO; NACARATO	Intervenção	LUPINACCI E BOTIN; RP E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Geometria Espacial - Prismas
	Jogos e Resolução de Problemas: Construindo conceitos	SOUZA, E.	PIBID; RP E JOGOS; Formação inicial; 7º ano; VAN DE WALLE; FREIRE;	Intervenção	Jogos e RP - VAN DE WALLE; BORIN	Números inteiros; frações; equações de 1º grau
	Leitura e compreensão de texto: Ferramentas na elaboração e resolução de problemas no curso de Licenciatura em Matemática do IFBA, Campus de Barreiras - BA	SILVA, J. B. R. da; SANTOS, S.	Leitura, escrita e resolução; Metodologia e Prática de ensino da Matemática - Licenciatura em Matemática; elaboração de problemas; POLYA; SMOLE; DANTE; NACARATO; 6º ao 9º ano; situações do cotidiano; TARDIF	Intervenção	Leitura - BALDOW; SANTOS; RP como metodologia - SMOLE; DANTE; POLYA;	
	Relato de uma experiência de minicurso envolvendo Jogos, Resolução de Problemas e as quatro operações	ANGELO, C.; FALCÃO, E.	Professores e licenciandos de Pedagogia e Matemática; problematização por meio de jogos - RP; aprendizagem motivadora; SMOLE;	Experiência	RP, JOGO E OPERAÇÕES - Smole;	Operações fundamentais
	Matemática, Resolução de Problemas e sala de aula: A aprendizagem em questão	PINHEIRO, J.	Disciplina de RP em Geometria - Mestrado; ONUCHI; POLYA; DANTE; KRULIK E REIS; DINIZ; BUTTS; software GeoGebra	Intervenção	ONUCHIC, POLYA, GONZÁLEZ, PONTE, DANTE;	Geometria
	A utilização de Resolução de problema como estratégia de ensino e aprendizagem na Matemática	TEODORO, F.; SANTOS, C.; PEDROSO, S.	6º ano; DINIZ; POLYA; ONUCHIC; Estágio Supervisionado - Licenciatura em Matemática; estratégias; SMOLE E DINIZ;	Intervenção	POLYA; ONUCHIC; POFFO	Divisão (múltiplos e divisores)
	As interações na Resolução de Problema matemático em pequeno grupo	MESQUITA, F.; SANTOS, P.; SANTOS, J.	6º ano; interação em pequeno grupo; estratégias; PIAGET; VIGOTSKI; WALLON *** não fundamenta RP ***	Intervenção	COLOMINA E ONRUBIA; PIAGET - INTERAÇÕES	Noções de unidade de comprimento e área; Relação de não proporcionalidade entre área e perímetro (Geometria)
	Elaboração e Resolução de Problemas por alunos do sexto ano do ensino fundamental com base em cenários fotográficos	ROCHA, V.; CRUCIOL, D.; SOUZA, R.	PIBID; elaboração de SP a partir de cenários fotográficos; 6º ano; criatividade; situações do cotidiano; POLYA;	Intervenção	Etapas de resolução de problemas - POLYA; problemas contextualizados	
	Estágio Supervisionado: Algumas reflexões sobre o uso da Resolução de Problemas	COSTA, J.; RODRIGUES, S.; ETCHEVERRIA, T.	Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática - Licenciatura em Matemática; RP contextualizados; TARDIF; DANTE; CARRAHER; POLYA;	Diário de campo; Estágio	Estágio na formação docente - ETCHEVERRIA E FELICETTI; TARDIF; PERRENOUD;	Teorema de Tales; proporção
	Estatística e Probabilidade: A Resolução de Problemas a partir do jogo A travessia do rio	LUVISON, C.; SANTOS, C.	4º ano; linguagem e conceitos; hipóteses; leitura, escrita; Jogo; *** não fundamenta RP ***	Intervenção	JOGO - Grandó	Estatística e probabilidade

	O uso de diferentes registro de representação na Resolução de Problemas que envolvem Análise Combinatória	LIMA, T.; MIRANDA, D.	Registros de representação; Teoria dos Registros de Representação Semiótica; 2º Ano do EM; PIAGET E INHELDER; DUVAL; estratégias; *** não fundamenta RP ***	Intervenção	Teoria dos Registros de Representação Semiótica - DUVAL; Identificação de estratégias	Análise combinatória
	Resolução de Problemas através de atividades que estimulem o raciocínio lógico	PISSATO, C.; BLAUTH, I.; REISDOEFER, D.	Interesse; estratégias; motivação; POLYA; disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática na ED Básica - Licenciatura em Matemática; 6º ano; DANTE; SMOLE E DINIZ; ONUCHIC;	Intervenção	Metodologia de RP - ONUCHIC; SCOLARI; DANTE; POLYA	Raciocínio lógico
	Resolução de Problemas com Jogos: Uma estratégia para facilitar a aprendizagem da Matemática	RODRIGUES, S. et al	PIBID - Licenciatura em Matemática; interesse; jogo; DANTE; FREIRE; 6º ano; CARRAHER; POLYA	Intervenção	Jogo - POLYA; BORIN;	Frações
	Resolução de Problemas com alunos do Ensino Médio: Análise do problema Torneio de Tênis de mesa	RODRIGUES, C.; MACHADO, S.; SILVA, E.; BELINE, W.	EM; estratégias; PIBID; PISA; Tênis de Mesa; interdisciplinaridade; Jogos; Modelagem Matemática; História da Matemática; SCHOENFELD;	Intervenção	RP - BRANCA; SCHOENFELD;	
	Resolução de Problemas como metodologia para o ensino-aprendizagem de equivalência de frações	GÜNZEL, V. et al	Significar ou ressignificar conceitos de equivalência de frações; estratégias; 6º ano; materiais concretos; POLYA; NUNES;	Intervenção	Metodologia de RP - POLYA; MARINCEK (estratégias)	Frações
	Resolução de Problemas e o jogo Divisores em Linha: Práticas em sala de aula	GUIMARÃES, B.; LAMAS, R.	PIBID; jogos; VAN DE WALLE; ONUCHI E ALLEVATO; POLYA; DANTE;	Intervenção	Jogos e RP - VAN DE WALLE; BORIN; POLYA; DANTE	Divisores (Critérios de divisibilidade)
	Resolução de Problemas em Projetos Interdisciplinares: Ensinando a equação de 2º Grau	ALVES, A. L.; SANTOS, E.; BORDIGNON, F.; BONFIM, H.	9º ano; projeto interdisciplinar; Software GeoGebra; criatividade; PIBID - Licenciatura em Matemática; Projeto GESTAR; TICs; POLYA; POZO; DANTE;	Pesquisa participante	Metodologia de RP - DANTE	Equações de 2º grau (método de completar quadrados); Geometria; álgebra
	Resolução de Problemas em uma turma de 8º Ano: O problema da proporção	STURION, E. et al.	PIBID; 8º ano; autonomia do pensamento; PISA; dificuldades de interpretação e aplicação de estratégias; DINIZ; ONUCHIC E ALLEVATO; VAN DE WALLE; SCHOENFELD; BUTTS;	Intervenção	RP como estratégia de ensino - VAN DE WALLE; ONUCHIC E ALLEVATO; BUTTS;	Proporção
	Resolução de Problemas: Um método alternativo para o ensino de Matemática na Educação Básica	FRANCISCO, B. et al.	PIBID; 6º ano; interesse; prova de ciências - PISA; NCTM; POLYA; ONUCHIC; VAN DE WALLE; LESTER; DANTE; SCHOENFELD; BUTTS; BROUSSEAU; BURIASCO;	Pesquisa Investigativa	NCTM; VAN DE WALLE; BRANCA; RP como habilidade básica	Linguagem matemática; Média
	Trabalhando a matemática financeira através da Resolução de Problemas: A perspectiva da visualização a partir do eixo das setas	VITALI, T.; FIOREZE, L.	EM Integrado - CURSO TÉCNICO EM CONTABILIDADE; DANTE;	Intervenção	DANTE;	Matemática financeira - eixo das setas
	Utilização de diferentes estratégias para Resolução de Problemas matemáticos	FURLANETTO, V. et al.	Qualidade dos processos de ensino e aprendizagem; 7ª e 8ª séries; diferentes estratégias; POLYA	Intervenção	DANTE; DEMO; D'AMBROSIO;	Cálculo formal
	A Resolução de Problemas como metodologia de ensino na Formação Inicial de Professores	MORAIS, R.; ONUCHIC, L. R.; SOARES, L.; ROQUE, R.	Licenciatura em Matemática; estudo de caso; Disciplina de RP (4º - 6º período); teoria e prática; pesquisa, resolução e questionamentos; ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; POLYA; software Graph; ONUCHIC E ALLEVATO;	Estudo de caso	FORMAÇÃO DE PROFESSORES - POLYA; KILPATRICK; METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RP	Função quadrática; Geometria; Álgebra

Resolução de Problemas matemáticos: Uma experiência de formação de professores no lócus escolar	JUSTO, J. et al	Análise quantitativa; estratégias de formação continuada de professores do EF; VERGNAUD; campo conceitual; NUNES E BRYANT; SMOLE E DINIZ; VAN DE WALLE; KRULIK E REIS; POLYA; 3º - 6º anos; ORRANTIA;	Análise quantitativa - Pesquisa quase-experimental	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; NUNES E BRYANT; SMOLE E DINIZ;	Problemas aditivos; Problemas multiplicativos;
A relação entre o desempenho na Resolução e Problemas matemático e os diferentes registros discursivos e os sistemas de visualizações adotados por estudantes	PACHECO, A. B.	Registros de representação, sistemas de visualização e desempenho da RP; perspectiva DUVALIANA (sistemas semióticos); DUVAL; ECHEVERRIA E POZO; PIAGET; LESTER; LE BLANC; DEWEY; POLYA; SAVIANI; EM, EJA E SUBSEQUENTE;	Estudo observacional	DUVAL; LESTER; ECHEVERRIA	
A Resolução de Problemas na formação do professor que ensina matemática: Um estudo a partir dos relatos de experiência apresentados no ENEM/2010	BARBOSA, A.; MARIM, V.	Análise de propostas científicas e metodológicas em Relatos de Experiência; Formação de docentes que ensinam Matemática na Ed Básica - X ENEM; PIBID; ONUCHIC; POLYA;	Não define	POLYA E ONUCHIC	
Como etapas de escolha podem influenciar a Resolução de Problemas combinatórios	BORBA, R.; PONTES, D.; SILVA, J.; MARTINS, M.	5º e 7º ano; dificuldades; VERGNAUD; campos conceituais; representações simbólicas - registro; INHELDER E PIAGET; SMOLE E DINIZ;	Intervenção	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; SMOLE E DINIZ	Problemas combinatórios (produto cartesiano; combinação; arranjo e permutação)
Criando um objeto de aprendizagem para a Resolução de Problemas de fenômenos físicos sobre taxas relacionadas	REIS, J. P.; LAUDARES, J. B.	Pesquisa de Mestrado; Objeto de aprendizagem; Cursos envolvidos de Engenharia e Matemática (disciplina de Cálculo); SMOLE E DINIZ; NUNES; POLYA;	Intervenção	Objeto de aprendizagem - WILLEY; NUNES; RP como estratégia pedagógica - POLYA. SMOLE E DINIZ	Fenômenos físicos de taxas relacionadas
Educação matemática no ensino de nove anos e Resolução de Problemas: Uma análise à luz da teoria Histórico-Cultural	CATANANTE, I.; ARAUJO, E.	Pesquisa de Mestrado; organização do ensino de matemática no 1º ano do EF; Teoria Histórico-cultural; DAVIDOV; VIGOTSKI	Não define	Teoria Histórico-cultural - RUBTSOV; DAVIDOV;	
Etnomatemática e Resolução de Problemas: Do labor dos trabalhadores das indústrias de cerâmica do município de Russas-CE ao desenvolvimento de uma experiência educacional	GONÇALVES, P.; BANDEIRA, F.; JÚNIOR, G.	Etnomatemática; abordagem etnográfica; ONUCHIC E ALLEVATO; D'AMBROSIO; 6º ano	Abordagem etnográfica - entrevista, observação e análise documental	SKOVSMOSE E VITHAL;	
Investigando as estratégias usadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos na Resolução de Problemas aritméticos	FILHO, L.	Pesquisa de Mestrado; EJA; estratégias; enunciados; DUVAL; leitura significativa; DANTE; POLYA	Observação e questionário semiestruturado	DUVAL; DANTE; POLYA	Problemas aritméticos
O registro nas aulas de Matemática possibilitando a comunicação dos procedimentos e estratégias de Resolução de Problemas de crianças pequenas	MOREIRA, K.; GRANDO, C.	Procedimentos e estratégias de RP não convencionais; crianças de 3 e 4 anos (EI); registros; abordagem qualitativa; NACARATO, GRANDO, TORICELLI *** não fundamenta RP ***	Abordagem qualitativa	Procedimentos e estratégias - VYGOTSKY; GRANDO;	
Pensamentos e sentimentos de professoras sobre aulas de Resolução de Problemas	ZANON, T.	Pensamentos e sentimentos de professoras sobre as aulas de RP - formação continuada, anos iniciais; trabalho colaborativo; POLYA; DINIZ; ONUCHIC E ALLEVATO;	Abordagem qualitativa	RP como procedimentos de ensino - POLYA; DINIZ; ONUCHIC E ALLEVATO; Concepções de matemática - GÓMEZ CHACÓN	
Procedimentos revelados por alunos de 5º ano do Ensino fundamental para a Resolução de Problemas de estruturas multiplicativas	ZARAN, M.; SANTOS, C.	Procedimentos de RP; 5º ano; VERGNAUD, campos conceituais; abordagem qualitativa - análise documental;	Abordagem qualitativa - análise documental	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD	Estruturas multiplicativas (isomorfismo de medidas)

Comunicações	Resolução de Problemas e os letramentos matemáticos	PELLATIERI, M.; GRANDO, R.	Mestrado; letramento matemático; Provinha Brasil; Jogos; VAN DE WALLE;	Não define	Letramento - KLEIMAN; MENDES; RP - VAN DE WALLE;	
	Resolução de problemas: Potencial para explorar leitura, escrita, oralidade e autoestima em aulas de matemática	HOFFMAN, B.; ZANON, T.	Pesquisa de Mestrado; 5º ano; escrita e representação pictórica como formas de pensamento; NACARATO; SMOLE E DINIZ; ONUCHIC E ALLEVATO; VIGOTSKI;	Abordagem qualitativa	Leitura, escrita e oralidade - LOPES E NACARATO; SMOLE E DINIZ; GÓMEZ CHACÓN; ONUCHIC E ALLEVATO;	
	Textos multiplicativos: Formular situações-problema favorece a aprendizagem para a Resolução de problemas?	SILVA, J.; PESSOA, C.	Leitura e escrita; produção de SP de multiplicação; 4º ano; compreensão e RP; DINIZ; NUNES E BRYANT; SMOLE E DINIZ; VERGNAUD, campos conceituais	Intervenção	Leitura, escrita e oralidade - SMOLE E DINIZ; VERGNAUD; CHICA	Problemas multiplicativos
	"Esquece esses desenhos vamos usar números": Um estudo inicial focado na resolução de um problema de combinatória por estudantes de Pedagogia em um Ambiente virtual	SALLES, A.; BAIRRAL, M.	Ambientes virtuais - VMT - CHAT; heurísticas emergentes; Licenciatura em Pedagogia; estratégias; interações *** não fundamenta RP ***	Não define	Não deixa clara a base teórica	Atividades introdutórias de Combinatória
	A matemática e a Resolução de Problemas nos anos iniciais do ensino fundamental: Algumas estratégias e intervenções de ensino	FAUSTINO, A. C.	Pesquisa de mestrado; Estratégias e intervenções pedagógicas; 5º ano; Educação Matemática crítica - SKOVSMOSE; ONUCHIC E ALLEVATO; abordagem qualitativa; FREIRE;	Abordagem qualitativa	Análise de conteúdo - BARDIN; Educação Matemática Crítica - SKOVSMOSE; FREIRE; RP - ONUCHIC E ALLEVATO	
	A Resolução de Problemas como Orientação para a Educação matemática de Jovens e Adultos	ROCHA, E.; PASQUINI, R.	Formação continuada - EJA; ONUCHIC E ALLEVATO; D'AMBRÓSIO; FIORENTINI	Não define	ONUCHIC E ALLEVATO; D'AMBRÓSIO	Trigonometria - triângulo retângulo
	A Resolução de Problemas e suas diversas abordagens nos livros didáticos de Matemática	SOUZA, D.; JUSTULIN, A.	Livros didáticos; análise exploratória; 7º ano; orientações de SCHROEDER E LESTER; ONUCHIC; NCTM; POLYA; VAN DE WALLE; NUNES; SMOLE E DINIZ; DANTE;	Análise exploratória	SCHROEDER E LESTER; Tipos de RP - ONUCHIC; POLYA; NUNES	
	A Resolução de Problemas no material do PIC	NASCIMENTO, J.; MORELATTI, M. R.	PIC - Projeto Intensivo no Ciclo; Programa Ler e escrever; 4º e 5º ano; materiais para formação de professores; VERGNAUD, campos conceituais; NUNES E BRYANT;	Análise qualitativa	Teoria dos Campos Conceituais	Campo aditivo e campo multiplicativo
	Ensaio primeiro - Retratos de um emaranhado possível: Projetos, Resolução de Problemas e Inteligências Múltiplas na Matemática dos anos iniciais	MINATEL, M. Â.; BARALDI, I.	Resultados bibliográficos; GARDNER; RP e projetos; ALLEVATO; ONUCHIC; SMOLE; VAN DE WALLE	Análise qualitativa	RP - ONUCHIC E ALLEVATO; KILPATRICK E STANIC; VAN DE WALLE; Projetos - HERNÁNDEZ; Inteligências - GARDNER; SMOLE	
	Modelagem matemática e Resolução de Problemas como potencializadoras da criatividade no ensino de matemática	PEREIRA, E.	Criatividade; RP; Modelagem Matemática; TORRE; POLYA;	Análise Bibliográfica	Potencial criativo - RP E MODELAGEM - TORRE; BURAK; POLYA;	
	O ensino de estatística no nono ano do ensino fundamental utilizando a metodologia de Resolução de Problemas	VARGAS, G.; BISOGNIN, E.	9º ano; abordagem qualitativa; apropriação de conceitos; ONUCHIC E ALLEVATO;	Abordagem qualitativa	Metodologia de RP - ONUCHIC E ALLEVATO	Estatística
	O uso de representações semióticas na Resolução de Problemas: Proposta de uma atividade	MENDES, M.; SILVA, K.	Diferentes registros de representação; DUVAI; PISA; abordagem qualitativa;	Abordagem qualitativa	DUVAL; Educação Matemática Realística - FREUDENTHAL; BURIASCO; Análise de Conteúdo - BARDIN	

Obstáculos apresentados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na Resolução de Problemas do campo multiplicativo	CRUCIOL, D.; SILVA, E.	TCC; 6º ano; análise de estratégias; dificuldades de interpretação; PIBID; VERGNAUD, campos conceituais; SKOVSMOSE; POLYA;	Não define	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; RP como metodologia - DIAS E SILVA; POLYA;	Campo multiplicativo; proporcionalidade; divisão;
Resolução de Problemas aditivos: Análise dos processos heurísticos de alunos de 5º ano das séries iniciais	CYBIS, AI.	Processos heurísticos; 5º ano; POLYA; JUSTO; SCHOENFELD	Não define	MASON, BURTON E STACEY; Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; POLYA	Problemas aditivos
Resolução de Problemas e formação de professores que ensinam matemática: Análise dos trabalhos do Encontro Nacional de Educação Matemática	PROENÇA, M.	Análise de conclusões e resultados do ENEM (2001-2010) sobre professor que ensina Matemática - RP; Comunicações Científicas; por e para RP; ECHEVERRÍA E POZO; SCHROEDER E LESTER; pesquisa bibliográfica;	Análise bibliográfica	Abordagem de ensino de RP - ECHEVERRÍA E POZO; SCHROEDER E LESTER;	
Resolução de Problemas e investigação matemática	BROETTO, G.; ROCHA, M.; SANTOS-WAGNER, V.	Abordagem qualitativa; RP e investigação matemática; 8ª série e 1º ano EM; NCTM; D'AMBRÓSIO; GAROFALO E LESTER; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; PONTE; SCHOENFELD; técnicas para RP; metacognição	Abordagem qualitativa	NCTM; POLYA; ONUCHIC; LESTER; SCHOENFELD;	
Resolução de Problemas e valores morais: um olhar sobre a educação matemática escolar na perspectiva de uma formação cidadã	MENEZES, L.; VIEIRA, A. C.; NASCIMENTO, AI.	Características de cidadania; 7º ano; valores morais para decisões; estratégias de interpretação; perspectiva crítica; BAUMAN; POLYA; SAVIANI; SKOVSMOSE;	Abordagem qualitativa	Moral e ética - GOERGEN; PRADEL; LA TAILLE; Heurística - POLYA; Educação Matemática Crítica - SKOVSMOSE	Moral e cidadania
Resolução de Problemas matemáticos: investigação com professores dos anos iniciais do ensino fundamental	MEDEIROS, J.	Como os professores trabalham RP nas turmas de 1º à 5º ano; fragilidade sobre conteúdos matemáticos; Formação de professores; Pesquisa de mestrado; SCHULMAN- Conhecimentos pedagógicos; TARDIF; compreensão sobre RP; STAREPRAVO;	Abordagem qualitativa - entrevistas, observações	Formação docente - SHULMAN; TARDIF; Análise dos conteúdos - BARDIN	
Resolução de Problemas matemáticos de divisão: Um estudo com alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola no município da Várzea Grande - MT	PIVA, R.; WIELEWSKI, G.	5º ano; estratégias; dificuldades com operações fundamentais; SMOLE E DINIZ; STAREPRAVO;	Abordagem qualitativa - Estudo de caso	Problemas de divisão - BENVENUTTI; MOLINARI	Divisão de números naturais
Resolução de Problemas: Metodologia ou recurso? O caso de quinze professores de matemática de Aracaju	TRINDADE, D.; SANTOS, I.	Usos de diferentes tipos de problemas matemáticos; Livros didáticos; DANTE; ONUCHIC; D'AMBRÓSIO;	Não define	RP como metodologia - DANTE; ONUCHIC	Tipo reconhecimento, algoritmo e padrão
Resolução de Problemas: Uma abordagem das matemáticas como práticas sociais	MARIM, M.	3º EM; narrativas escritas; práticas sociais; Pós graduação; BENJAMIN; BOURDIEU; DEWEY; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA;	Narrativas	Práticas sociais - VILELA; POLYA;	
Resolução de Problemas: Uma abordagem por meio da ficção cinematográfica	SILVA, L.; LARA, I.	Pesquisa de mestrado; Ficção cinematográfica - filmes e livros como desencadeadores de interesse pela RP; PIBID; Análise textual discursiva; DEWEY; POLYA; DANTE; ONUCHIC; NCTM; SCHROEDER E LESTER; Teoria da Semiótica; CÂNDIDO; Modelagem	Análise textual discursiva	DANTE; ONUCHIC; SCHROEDER E LESTER; Teoria da semiótica - SANTAELLA E NÓTH	

	Uma análise da metodologia de Resolução de Problemas em sala de aula	AIRES, C.; LAMAS, R.	Aplicação em sala de aula; análise de livros didáticos e da aprendizagem; 6º ano; TRATAMENTO TRADICIONAL; BUTTS; DANTE; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; VAN DE WALLE	Não define	Metodologia de RP - POLYA; DANTE; BUTTS; ONUCHIC; VAN DE WALLE;	Soma dos ângulos internos de um polígono - mosaicos (Geometria)
Pôsteres	A Resolução de Problemas e o dilema: ir de transporte público ou privado para a faculdade?	MALQUIAS, G.; MARIN, D.	Projeto Integrado de Prática Educativa; Disciplina de Ensino de Matemática Através de Problemas; Licenciatura em Matemática; RP do cotidiano; economia; ONUCHIC E ALLEVATO	Não define	NCTM; ONUCHIC E ALLEVATO; SAVIANI;	Cálculo de gastos (porcentagem, cálculo de quilometragem; diferenças)
	Cadernos do Programa GESTAR da Bahia: Um recurso para explorar a Resolução de Problemas no ensino da Matemática	Sem autoria	Programa GESTAR II; ensino contextualizado - sociais e culturais; conceitos; D'AMBRÓSIO; DANTE; ONUCHIC; POLYA; SMOLE E DINIZ	Não define	Ponto de partida - SMOLE E DINIZ; POLYA; DANTE; ONUCHIC	Alimentação; impostos; esportes; seguros; migrações e fenômenos do cotidiano
	Investigando desempenhos na Resolução de Problemas diretos e indiretos por estudantes da EJA: Numa perspectiva de saberes familiares e não familiares	BEZERRA, L.; SILVA, V.	Abordagem qualitativa; EJA correspondente ao 9º ano; dificuldades; estratégias; análise de resultados; NUNES E BRYANT;	Abordagem qualitativa	Problemas multiplicativos - NUNES E BRYANT; BORBA	Conceitos de multiplicação e divisão (direto/inverso)
	Resolução de Problemas e Jogos como metodologias em sala de aula	COCCO, Patrícia et al.	PIBID; 5º e 6º anos; alfabetização matemática e tecnológica; criatividade; organização; RP e JOGOS; INTERESSE E VONTADE; FORMAÇÃO INICIAL - Licenciatura em Matemática; ONUCHIC E ALLEVATO;	Intervenção	JOGO - Grandó; ONUCHIC E ALLEVATO	Números naturais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação, expressões numéricas); números racionais (frações e decimais); mdc; mmc; geometria (formas, perímetro, ângulos, área, sistema de medida e volume)
	Utilizando o lúdico na Resolução de Problemas matemáticos: Um estudo nas séries iniciais de uma escola parceira do PIBID	PORTO, A.; LOPES, L.	PIBID; lúdico na RP - jogos, oficinas e brincadeiras; Formação inicial e formação continuada; VIGOTSKI; FREIRE; *** não fundamenta RP, mas nas referências consta DANTE; STAREPRAVO; NACARATO ***	Observações e pesquisa bibliográfica	Lúdico - VYGOTSKY	

XII ENEM - 2016 (73)						
EIXO	TÍTULO	AUTORES	TEMÁTICA	TIPO DE PESQUISA	BASE TEÓRICA	CONTEÚDO
Minicursos	Campo conceitual aditivo nos anos iniciais: Uma abordagem no contexto de Resolução de Problemas	MARQUES, E.	Hipóteses; estratégias; contexto das RP; apropriação do campo conceitual aditivo; VERGNAUD; ONUCHIC; POLYA; SCHROEDER E LESTER; VAN DE WALLE; ETCHEVERRÍA		Teoria dos Campos Conceituais	Estruturas aditivas
	Leitura de imagens e Resolução de Problemas na Educação Infantil	SANTICIOLI, B.	Professores de EI; vivências sobre possibilidades; Livros de literatura infantil; RP a partir de figuras; diferentes soluções; oralidade e registros pictóricos; SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO; SCHOENFELD; POLYA; DANTE;		Alfabetização visual - DONDIS; RP - SMOLE E DINIZ; SCHOENFELD; POLYA; DANTE	Imagens
	Método, recurso ou contexto: Problemas da Resolução de Problemas	VIRGENS, W.	Avaliações; bom problema; Concepção Histórico-comparativa; práticas docentes; POLYA; método ou recurso; NCTM;		Contexto histórico-comparativo - BLOCH;	
	Resolução de Problemas de combinatória com uso de recursos didáticos para alunos com deficiência visual ou surdos	SEGADAS-VIANNA, C. et al.	Atividades adaptadas para alunos com NEE (deficiência visual ou surdos); Recursos didáticos; *** não fundamenta RP *** 9º ANO		Problemas de combinatória - MORGADO; KAPUR	Análise combinatória
	A formação docente em Pedagogia pela metodologia da Resolução de Problemas	SENA, C.; JESUS, E.; RIBEIRO, E.	Estágio de Docência - Mestrado; 7º período de Pedagogia; compreensão da RP como metodologia; formação do professor pedagogo; ONUCHIC E ALLEVATO; D'AMBROSIO; NACARATO; SCHULMAN; SMOLE E DINIZ;	Não define	RP como metodologia - SHULMAN; ONUCHIC; SMOLE E DINIZ;	Problemas convencionais e não-convencionais
	A produção de histórias em quadrinhos para a Resolução de Problemas matemáticos: O relato de uma experiência na Iniciação à Docência	FELIX, G. et al.	Uso de quadrinhos na RP; PIBID - Licenciatura em Matemática; produção de material didático; Software Pixton; ONUCHIC E ALLEVATO;	Não define	ONUCHIC; NCTM; Interdisciplinaridade - MENDONÇA	
	A Resolução de Problemas e a descoberta guiada com metodologias para o ensino e a aprendizagem do conteúdo de otimização em cálculo	REIS, J. P.	Disciplina de Cálculo; 2º período de Engenharia Civil; RP e descoberta guiada; POLYA; POZO	Abordagem qualitativa	Metodologia da Descoberta Guiada - ERNEST; RP - POLYA; POZO; REIS	Otimização
	A Resolução de Problemas em álgebra: Vivências e reflexões na Pós-graduação em Educação Matemática	ZANON, J.; MILAGRA, P.; LAGO, A.; PIRES, R.	Seminário sobre RP em álgebra; disciplina de Álgebra Superior na perspectiva de Ed Matemática; SCHOEN	Não define	COXFORD E SHULTE - A RP em álgebra; SCHOEN	Álgebra
	As dificuldades e estratégias de alunos do terceiro ano do Ensino Médio na Resolução de Problemas envolvendo a teoria dos números	SILVA, F.; PEREIRA, W.; LIMA, S.; CAVALCANTE, M.	Mestrado; 3º EM; dificuldades e estratégias; leitura e interpretação de RP; DANTE; ONUCHIC;	Intervenção	Teoria dos Números - MARTINEZ; DANTE; WALL	Teoria dos Números
	Contribuições para a prática docente: A resolução de problemas e os jogos matemáticos no ensino de operações matemáticas	PASSOS, C.; PUDELCO, M.	Oficina de jogos e RP; formação de professores do PNAIC - 3º EF; GRANDO *** não fundamenta RP ***	Intervenção	Jogos - GRANDO;	Cálculo mental
	Contribuições para a prática docente: Resolução de problemas e o uso de origamis	PUDELCO, M.; PASSOS, C.	Oficina de origamis na matemática; formação de professores do PNAIC - 3º EF *** não fundamenta RP ***	Intervenção	Origami - FUSE;	Geometria
Das representações espontâneas para a linguagem matemática convencional: Estratégias de Resolução de Problemas dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental	OLIVEIRA, C. A.	3º EF; estratégias; VERGNAUD; SMOLE E MUNIZ; abordagem qualitativa; Disciplina Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I, curso de Pedagogia; criatividade; construção conceitual das estruturas aditivas; POZO; POLYA; SMOLE E DINIZ; campos conceituais;	Abordagem qualitativa	VERGNAUD; SMOLE E MUNIZ; MAGINA; POLYA	Estruturas aditivas	

Relatos de Experiência	Desafios na compreensão e Resolução de situações-problemas na disciplina de Matemática: A importância da escrita e linguagem verbal	BARBOSA, T.	Linguagem matemática não verbal e linguagem e escrita verbal; leitura, escrita ou compreensão equivocada; problemas contextualizados; 2º EM; LORENSATTI; *** não fundamenta RP ***	Não define	Linguagem Matemática - SILVEIRA; GUEDES E SOUZA	Geometria
	Efeitos de uma formação colaborativa na aplicação da metodologia da Resolução de Problemas para o ensino de função do 1º Grau	MORENO, M.; LAGO, A.	Professores do EF II (6º - 9º ano); pesquisa de Mestrado; ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; ONUCHIC E ALLEVATO;	Intervenção	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DA RP - ONUCHIC E ALLEVATO; Trabalho cooperativo - IBIAPINA;	Função de 1º Grau
	Explorando o aprendizado dos princípios aditivo e multiplicativo por meio da Resolução de Problemas	TOLIO, F.; BISOGNIN, E.	Mestrado profissional; Jogos, materiais manipuláveis e RP; 3º EM; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA;	Intervenção	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DA RP - ONUCHIC E ALLEVATO; Materiais manipuláveis - REYS; Jogo - DE MARCO	Princípio aditivo e Princípio multiplicativo; Análise combinatória
	Formulação e Resolução de Problemas: Vivências durante a graduação e a importância do uso dessa metodologia	GOMES, M. J.; ALVES, T.; SANTOS, E. R.; SILVA, C.	Criatividade; senso crítico; Prática de Ensino de Matemática I, Licenciatura em Matemática; formulação e resolução de problemas; DANTE; FREIRE; POLYA	Não define	Formulação e RP - POLYA; DANTE	
	Investigação matemática via Resolução de Problemas numa turma de estatística do curso de Licenciatura em Geografia	SILVA, J.	Investigação matemática; disciplina de Estatística - Licenciatura em Geografia; familiaridade com a matemática; ONUCHIC E ALLEVATO; PONTE;	Intervenção	Investigação Matemática via RP - ONUCHIC E ALLEVATO; LAMONATO E PASSOS	Estatística descritiva
	Melhoria do sistema Ask Math para o incentivo à metodologia da Resolução de Problemas	RETZLAFF, E. et al.	Sistema online ASK MATH; PIBID; trabalho coletivo;	Intervenção	POZO; Tecnologias no Ensino de Matemática - BORBA E PENTEADO	Conhecimentos numéricos; geométricos; estatística e probabilidade; álgebra; POZO; SMOLE E DINIZ
	O ensino de equações polinomiais do 1º Grau via Resolução de Problemas	SANTANA, G.; PROENÇA, M.	7º ano; SMOLE E DINIZ; ECHEVERRIA E POZO; SCHOEREDER E LESTER	Intervenção	SMOLE E DINIZ; SANTANA E NOGUEIRA; SCHROEDER E LESTER;	Equações polinomiais de 1º grau - Álgebra
	O ensino e aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas	SILVA, S.; MANTOVANI, A.; LIMA, A.	Aluno como sujeito da sua própria aprendizagem; formação de professores reflexivos; POLYA; DANTE; PONTE; BROUSSEAU; criatividade; KRULIK E REIS; 7º ano	Intervenção	POLYA; PONTE E SERRAZINA; BROUSSEAU; COLL	Desafio
	O uso de Jogos e Resolução de Problemas para estimular o interesse pela disciplina de Matemática	LUNKES, M.; LOVIS, K.	Jogos e RP; interesse; Disciplina de Estágio Supervisionado III; 1º e 3º EM; PERRENOUD; POLYA; SMOLE	Intervenção	RP - MIGUEL E MIORIM; POLYA; SMOLE; SERRAZINA; Jogos - SMOLE	
	Relato de experiência das atividades desenvolvidas pelo Projeto PIBID-FAFIRE: A Resolução de Problemas como perspectiva metodológica para o ensino da Matemática	ARRUDA, P. et al.	PIBID - Pedagogia; 5º ano; dificuldades; DANTE;	Intervenção	LUPINACCI E BOTIN; DINIZ; DANTE;	Mudança; comparação; igualização e combinação
Resolução de Problemas e a "Feira do PIBID": Uma experiência com professores em formação inicial	MARINHO, K.; WANZELER, E.; CASTRO, F.	PIBID - Licenciatura em Matemática; criação de problemas a partir de compra e venda; DANTE; 8º ano; ECHEVERRIA E POZO; DINIZ; BUTTS; POLYA	Não define	Metodologia da RP - DANTE; ECHEVERRIA E POZO; BUTTS;	Interpretação; escrita; produção	

	Resolução de Problemas e o trabalho interdisciplinar: A experiência do PIBID na Escola Monsenhor Furtado	COMES, N.; NASCIMENTO, F.; CHAGAS, D.; CASTRO, E.	Interdisciplinaridade; PIBID - Licenciatura em Matemática; POLYA; DANTE; SMOLE E DINIZ; interesse e curiosidade; PONTE; 1ºEM	Intervenção	PCNEM; POLYA; SMOLE E DINIZ; DEMO; DANTE	Raciocínio Lógico-abstrativo
	Resolução de Problemas em sala de aula: O papel da comunicação	SANTOS, P.; ZORZI, F.	Disciplina de Estágio Supervisionado - Licenciatura em Matemática; compreensão da aplicabilidade do conteúdo matemático; interesse; interação; CÂNDIDO; DINIZ; FREIRE; POLYA	Intervenção	POLYA; DINIZ;	Euações de 1º grau com 2 incógnitas
	Resolução de Problemas não convencionais na Educação Infantil: "O mágico matemático"	GONÇALVES, L.; ALMEIDA, C.; FERREIRA, F.	Crianças de 5 e 6 anos - EI; confecção de brinquedo; ludicidade; afetividade; GRANDO; SMOLE E DINIZ	Intervenção	SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO; GRANDO E MOREIRA;	Problema não convencionais
	Resolução de Problemas não convencionais na Educação Infantil: A experiência de sugerir brinquedos	SILVA, G.	Crianças de 4 e 5 anos - EI; D'AMBRÓSIO; GRANDO; SMOLE;	Intervenção	LOPES; GRANDO; D'AMBRÓSIO;	Problema não convencionais
	Resolução de Problemas relacionados à teoria de Grafos no ensino fundamental	MESQUITA, D.; SANT'ANA, M.	Mestrado; Teoria de Grafos - EF; Estudo de caso; 7º ano; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; POZO; ECHEVERRIA; FIORENTINI E LORENZATO;	Estudo de caso	Teoria de Grafos; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; POZO; ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO	
	Resolução de Problemas: Para pensar sobre os equívocos cometidos por estudantes	CONTI, K.; LONGO, C.	5º ano; erros; papel do professor; ONUCHIC E ALLEVATO; estratégias; DANTE;	Intervenção	ONUCHIC; MENDONÇA;	Campo aditivo; campo multiplicativo
	Utilizando a metodologia de Resolução de Problemas com professores dos Anos Iniciais	OLIVEIRA, T.; SILVA, F.	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; oficina de formação de professores da EI, EF, EJA, ED CAMPO; ONUCHIC E ALLEVATO; 1º -3º EF; teoria e prática; papel do professor;	Intervenção	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA RP - ONUCHIC E ALLEVATO	Proporção simples; estrutura aditiva e multiplicativa
	A análise das produções escritas em Matemática de estudantes do 6º ao 8º ano do Ensino fundamental na Resolução de Problemas	CARDOSO, P.; LIMA, P.; LIMA, D.	Avaliação; produções escritas como estratégia de desenvolvimento; OBMEP - 6º - 8º ano; erros e acertos comuns; BURIASCO; CURY; D'AMBRÓSIO; *** não fundamenta RP ***	Abordagem qualitativa	Análise de produção escrita - BURIASCO;	
	A formação continuada do professor de Matemática: Explorando possibilidades através de Resolução de Problemas	ASSIS, M.; HUANCA, R.	Formação continuada de professores de matemática; Pesquisa de mestrado; Compreensão dos professores em exercício sobre RP; ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; abordagem qualitativa; FIORENTINI; NACARATO; ONUCHIC; SCHROEDER E LESTER; TARDIF; VAN DE WALLE	Abordagem qualitativa - Pesquisa-ação cooperativa	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA RP - ONUCHIC E ALLEVATO	
	A matemática nos cursos de formação profissional na área tecnológica de eletroeletrônica: Resolução de Problemas utilizando sistemas lineares em circuitos	TEIXEIRA, V.	Mestrado Profissional; análise de erros; Ensino médio Técnico de Eletrônica; compreensão dos conceitos matemáticos; DANTE; CURY; POLYA; POZO;	Não define	Análise de erros; POZO; POLYA; DANTE; GAZIRE; LAUDARES; CURY	Sistemas lineares aplicados em circuitos
	A Resolução de Problemas como metodologia de ensino em escolas do município de São José dos Pinhais - PR	GREBOGGI, V.; AGRANIONIH, N.	5º ano; como a RP é trabalhada em sala; ONUCHIC E ALLEVATO; ECHEVERRIA E POZO; VAN DE WALLE; NACARATO; SMOLE;	Entrevistas semi-estruturadas	ONUCHIC E ALLEVATO; VAN DE WALLE; ECHEVERRIA E POZO;	
	A Resolução de Problemas em Matemática e a aprendizagem das estruturas aditivas e multiplicativas	MORAIS, N.; ODY, M.; SCHEIN, Z.	3º ano EF; abordagem qualitativa; Teoria dos campos conceituais; VERGNAUD; TICS; AUSUBEL; D'AMBRÓSIO; POLYA;	Pesquisa bibliográfica com Abordagem qualitativa - Pesquisa-ação pesquisa-participante	Metodologia de RP - D'AMBRÓSIO; POLYA; ; Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; TICS	Estruturas aditivas e multiplicativas

A Resolução de Problemas em três contextos - Pesquisa, documentos oficiais e livros didáticos	JUSTULIN, A.; MORAIS, R.	Pesquisa, documentos oficiais e livros didáticos; abordagem qualitativa; BUTTS; DANTE; POLYA; SCHROEDER E LESTER	Abordagem qualitativa - Análise documental de cunho interpretativo	POLYA; NCTM; SCHROEDER E LESTER; MORAIS E ONUCHIC	
A Resolução de Problemas matemáticos em ambientes virtuais e a mobilização do aluno	ROQUE, R.	1º ano EM; abordagem qualitativa; ambiente virtual; colaboração; FREIRE; PONTE; POLYA; SKOVSMOSE	Abordagem qualitativa	TIC; SKOVSMOSE; PONTE; BORBA E PENTEADO; Teoria Sócio-Interacionista	Gráficos de funções reais; Geometria dinâmica;
A Resolução de Problemas na matemática à luz da perspectiva dos paradigmas kuhnianos	MENONCINI, L.	Kuhn; contexto universitário; problemas-tipos; Cenários para investigação; ONUCHIC E ALLEVATO; SKOVSMOSE;	Não define	Teoria de Thomas Kuhn (conceito de paradigma); Cenários para Investigação - SKOVSMOSE	Conceito de paradigma
A Resolução de Problemas no contexto da álgebra elementar: Uma investigação dos saberes e práticas do professor de matemática de 7º e 8º anos do ensino fundamental	SILVA, V.; MELO, G.	Pesquisa de mestrado; saberes e práticas de professores do 7º e 8º ano; estudo de caso qualitativo; POZO; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; TARDIF;	Abordagem qualitativa - Estudo de Caso, pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo - entrevista semiestruturada; questionário semiaberto, observações, diário de campo	RP como método de abordagem de conteúdos - ONUCHIC E ALLEVATO; POZO; GAZIRE; POLYA; Saberes docentes - TARDIF	Álgebra elementar
A resolução de situações-problema sobre o conceito de função na EJA: Do rascunho ao convencimento	PITA, A. P.; LIMA, R.	9º ano EJA; Entrada, ataque e revisão para RP; Ficha de RP - rascunho, resolução, revisão e convencimento; MASON, BURTON E STACEY	Não define	MASON, BURTON E STACEY;	Função
Análise da abordagem dada aos logaritmos no caderno do aluno, à luz da Resolução de Problemas	BRITO, A.; TEIXEIRA, A.	Análise do Caderno do Aluno - 1º EM; abordagem qualitativa; DANTE; ONUCHIC E ALLEVATO; NCTM; POLYA; SCHROEDER E LESTER; VAN DE WALLE	Abordagem qualitativa - Análise documental	Currículo prescrito; Currículo apresentado - SACRISTÁN; RP - SCROEDER E LESTER; POLYA; DANTE;	Logaritmos
Análise dos conhecimentos de futuros pedagogos na Resolução de Problemas geométricos	PROENÇA, M.; MAIA, É.	Conhecimentos dos estudantes de Pedagogia - 2º e 3º ano; conceitos geométricos; dificuldades; representação, planejamento, execução e monitoramento; ECHEVERRIA; STERNBERG	Abordagem qualitativa	Dificuldades - PASSOS; Formação do pedagogo e RP - NOGUEIRA, PAVANELLO E OLIVEIRA; ECHEVERRIA;	Geometria
Análise dos conhecimentos sobre Resolução de Problemas de professores de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental	FERREIRA, F.; PROENÇA, M.	Diferença entre exercício e problema; via e para RP; CURY; D'AMBRÓSIO; ECHEVERRIA E POZO; SCHROEDER E LESTER; STERNBERG; professoras 3º, 4º e 5º anos	Caráter exploratório	Análise de conteúdos - BARDIN; Formação de professores - SCHON; GAUTHIER; CURI; RP - ECHEVERRIA E POZO; SCHROEDER E LESTER;	
Explorando o novo ENEM: Escala, competências e Resolução de Problemas	XAVIER, L.	Intepretação dos scores da Escala de Proficiênci de Matemática e suas tecnologias por meio da RP; avaliação educacional; ENEM 2012; GATTI; LUCKESI; PERRENOUD; POLYA;	Revisão bibliográfica	Avaliação educacional - GATTI; LUCKESI; HOFFMAN; PERRENOUD; POLYA;	
Formação colaborativa: Resolução de Problemas e o ensino de sistema de equação do 1º Grau	LAGO, A.; GOMES, L.	Planejamento de problemas; ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; ONUCHIC E ALLEVATO; novos significados; FIORIENTINI; NACARATO E GRANDO; POLYA; professores do 6º ao 9º ano (planejamento)	Não define	ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA RP - ONUCHIC E ALLEVATO; Trabalho colaborativo - IBIAPINA	Sistema de equação do 1º Grau

Comunicações Científicas	Identificação das dificuldades dos estudantes em relação à Resolução de Problemas por meio dos campos conceituais de Vergnaud	MANTOAM, M. T.; LANUTI, J. E.	Pesquisa de Doutorado; formação continuada e práticas inclusivas; abordagem qualitativa; campos conceituais - VERGNAUD; dificuldades dos estudantes; professores de 1º-5º anos; ECHEVERRIA E POZO; LORENZATO; MANTOAN; LESTER	Abordagem qualitativa	CHARNAY; Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD;	Campo conceitual aditivo
	Implicações da criação e resolução de problemas na razão de ser da atividade matemática	CARVALHO, E.; NEVES, A.; SOUZA, E.; FARIAS, L.	Avaliações de larga escala; CHEVALLARD; BROUSSEAU - 6º ANO	Não define	Praxeologia - CHEVALLARD	Números fracionários
	Intervenções pedagógicas na Resolução de Problemas matemáticos multiplicativos	JUSTO, J.; NASCIMENTO, S.	Revisão sobre intervenções pedagógicas na RP Multiplicativos; Pesquisa de mestrado; 4º ano; estratégias; NACARATO E MENGALI; STAREPRAVO;	Revisão bibliográfica	Não define	Multiplicação
	Investigando a formulação e a resolução de problemas matemáticos na sala de aula: Utilizando a calculadora básica	SILVA, R.; MEDEIROS, K.	6º ano; concepção, formulação e resolução de problemas com calculadora básica; estudo de caso; estratégias; ONUCHIC; PONTE;	Abordagem qualitativa - Estudo de caso	PONTE; MEDEIROS;	
	Materiais didáticos manipuláveis e a Resolução de Problemas no ensino do número	AZEVEDO, M.; MENEGHETTI, R.	Materiais didáticos manipuláveis; 1º ano; abordagem qualitativa; estudo de caso; NACARATO;	Abordagem qualitativa - Estudo de caso	DUHALDE E CUBERES	Representações numéricas e contagem;
	O conjunto das invariantes de um conceito: Sua importância na Resolução de Problemas por crianças de 5º ano	PEREIRA, J.; CURI, E.	Teoria dos Campos conceituais - VERGNAUD; conjunto das invariantes; 5º ano; análise qualitativa;	Abordagem qualitativa - análise documental, pesquisa arqueológica	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD	Raciocínio combinatório
	O trabalho com Resolução de Problemas de professores que realizaram o curso do Pró-Letramento em Matemática	SANDER, G.; PIROLA, N.	Formação continuada -Pró-letramento em Matemática; 2º e 4º ano; ECHEVERRIA E POZO; PONTE; STERNBERG	Abordagem qualitativa	MOURA; ECHEVERRIA; STERNBERG; PONTE;	
	Os desafios do ensino da álgebra: A Resolução de problemas como alternativa facilitadora	MARTINS, F.; SANTOS, E.; MACEDO, A.	Pesquisa bibliográfica; DANTE; NCTM; POLYA; PONTE; VAN DE WALLE	Pesquisa bibliográfica	WALLE; PONTE; DANTE; POLYA;	Álgebra
	Políticas públicas de formação continuada: Saberes docentes sobre Resolução de Problemas	ROLKOUSKI, E.; PUDELCO, M.	Professores dos anos iniciais do Pró-letramento e PNAIC; práticas pedagógicas; 3º ano; BUTTS; DANTE; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; SMOLE E DINIZ; VERGNAUD	Análise textual discursiva	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; Tipologia - BUTTS; PCN; Pró-Letramento; PNAIC	
	Proposta e Resolução de um problema de modelagem na educação matemática online	GALLEGUILLOS, J.	Modelagem matemática - curso de extensão online; abordagem qualitativa; interesse dos participantes; GeoGebra; Teoria da Atividade; Educação à distância; ambiente virtual de aprendizagem; LEONTIEV; VIGOTSKI; *** não fundamenta RP ***	Abordagem qualitativa	Teoria da Atividade - LEONTIEV; VYGOTSKY; Modelagem Matemática	
	Raciocínio combinatório: Análise de esquemas de estudantes do 5º ano na Resolução situações-problema	PINHEIRO, T.; SOUZA, F.; ALMEIDA, I.; PINTO, S.	5º ano; Campos conceituais - VERGNAUD; estruturas multiplicativas;	Abordagem descritiva	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD;	Análise combinatória
	Resolução de problemas aplicados a derivados: Proposta metodológica utilizando a análise de erros	BASTOS, A.; PAGANI, É.	Análise de erros; 2º EM Integrado - Curso de Mecânica; Pesquisa qualitativa; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; SCHROEDER; CURY; NUNES; LUCKESI; TORRE	Abordagem qualitativa	Análise de erros - RP - CURI; BORASI; NCTM; SCHROEDER E LESTER; ALLEVATO E ONUCHIC;	Derivadas
Resolução de Problemas com números inteiros relativos - Um estudo comparativo em processos cognitivo e didático na formação de professores	SANTOS, E.	Formação continuada; análise qualitativa; SCHON; TARDIF; VERGNAUD;	Abordagem cognitiva qualitativa	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD; Formação do professor - SCHÖN; TARDIF; GAUTHIER	Número relativo; Sistemas de sinais no raciocínio;	

Resolução de Problemas e representações semióticas: Rali matemático numa escola pública paulista	PRADO, M.; JAHN, A. P.	Resultados - Mestrado; Práticas de RP podem ser implementadas; diferentes representações semióticas; 1º EM; DUVAL; ECHEVERRIA E POZO; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; SCHOENFELD	Abordagem qualitativa - Estudo experimental	ONUCHIC E ALLEVATO; SCHOENFELD; POLYA; DUVAL	
Resolução de Problemas geométricos: Um estudo sobre desenvolvimento conceitual de figuras planas nos anos iniciais do ensino fundamental	TORTORA, E.; PIROLA, N.	Pesquisa de mestrado; características dos alunos - desenvolvimento conceitual; formação de conceitos de KLAUSMEIER E GOODWIN; 1º - 5º ano; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA;	Não define	Formação de conceitos - KLAUSMEIER E GOODWIN; POLYA; DANTE; ONUCHIC;	Geometria - Figuras planas
Resolução de Problemas matemáticos e a representação semiótica	SOUSA, H.; CARMO, P.; SOARES, M. R.	Teoria da Representação semiótica; POLYA; Teoria dos registros de representação semiótica na formação do pensamento matemático - DUVAL; abordagem qualitativa; Pesquisa de Doutorado;	Abordagem qualitativa e de delineamento teórico	Teoria da Representação semiótica - DUVAL; RP - POLYA;	
Resolução de Problemas nos encontros formativos da ACIEPE e nas aulas de matemática nos anos iniciais: Construindo as possibilidades	OLIVEIRA, S.	Encontros formativos da ACIEPE; possibilidades de inserção da RP; Pesquisa de Mestrado; FREIRE; NACARATO E MENGALI; MIZUKAMI; NCTM; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; VAN DE WALLE	Questionário, entrevistas semiestruturadas e diário de campo reflexivo	STANIC E KILPATRICK; VAN DE WALLE; NCTM; FREIRE; ONUCHIC	
Resolução de Problemas ou autoria de situações problema?	OLIVEIRA, L.; NOGUEIRA, C.	Centro de Internação de Adolescentes que cumprem Medida socioeducativa; Análise de discurso; ECHEVERRIA E POZO; 12 ATÉ 21 ANOS (CENTRO DE SOCIOEDUCAÇÃO)	Análise de discurso	LESTER; BARNETT; ECHEVERRIA E POZO; CHARNAY;	Autoria de SP
Resolução de Problemas, habilidades e a matemática escolar: Dificuldades e perspectivas	PAULO, J.	Leitura de dados; licenciandos de dois cursos de Matemática - ingressantes e do 4º ano; informações supérfias; análise das informações; criatividade; ECHEVERRIA E POZO; SCHROEDER E LESTER	Análise de conteúdo - BARDIN	Dificuldades - VIANNA; SCHROEDER E LESTER; ECHEVERRIA E POZO; Criatividade - GONTIJO;	
Resolução de Problemas: Signos, sentidos e significados	JUNIOR, L. C.; ONUCHIC, L. R.	Signos, sentidos e significados; pesquisa qualitativa; BICUDO; DANTE; DINIZ; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; SCHOENFELD; VIGOTSKI; CURSO DE TRAÇADOR DE CALDEIRA - PRONATEC/IFSP	Intervenção	Linguagem matemática - BRAIT; Sentidos à RP - SCHROEDER E LESTER; POLYA; SCHOENFELD; VYGOTSKY	Unidades de medida
Resolução de Problemas: Uma metodologia para aprendizagem significativa das funções definidas por várias sentenças	GONÇALVES, R.; ALLEVATO, N.	Pesquisa de mestrado; pesquisa qualitativa; 2º EM; ONUCHIC E ALLEVATO; AUSUBEL; VAN DE WALLE	Abordagem qualitativa - pesquisa participante e análise documental	VAN DE WALLE; ALLEVATO E ONUCHIC; Aprendizagem significativa - AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN	Funções definidas por várias sentenças
Resolução de situações-problema da categoria isomorfismo de medidas, por alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental: Reflexão e análise	MARTINS, E.	Análise crítica sobre o desempenho e estratégias utilizadas por crianças de 4º e 5º ano; reflexão sobre a práxis pedagógica; Teoria dos campos conceituais - VERGNAUD; dificuldades; BROUSSEAU	Pesquisa descritiva	Teoria dos Campos Conceituais; PCN	Campo conceitual multiplicativo
Tendências metodológicas: Resolução de Problemas no Ensino Médio	BRAGA, M. D.	Designs metodológicos de artigos científicos de 4 eventos internacionais (2000-2015) - alunos do EM; CURY; *** não fundamental RP ***	Pesquisa qualitativa - levantamento bibliográfico	Não define	
Uma análise da configuração subjetiva de alunos do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental na Resolução de Problemas aritméticos aditivos e multiplicativos	OLIVEIRA JÚNIOR, A.; COSTA, R.; SILVA, G.; JESUS, D.	5º e 6º ano; modelos aditivos e multiplicativos; Teoria da Subjetividade de REY; LUCKESI; NUNES E BRYANT;	Não define	Teoria da Subjetividade - GONZÁLEZ REY	Aditivos e multiplicativos

	Uma colaboração da argumentação para a compreensão de matemática através da Resolução de Problemas	STOCK, B.	Mestrado; Teoria Epistemologia Genética - PIAGET; método clínico; EF II; argumentação; ECHEVERRÍA; POZO;	Abordagem qualitativa - Estudo de caso	Teoria Piagetiana - Epistemologia Genética; Método Clínico;	Conceitos de possível, necessário e pseudonecessidade
	Uma proposta para o ensino do Teorema de Bayes na perspectiva da Resolução de Problemas	JESUZ, D.; OLIVEIRA, J. C.; TORTOLA, E.	Teorema de Bayes; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA; ES/EM	Não define	Teorema de Bayes; ONUCHIC E ALLEVATO; POLYA	Probabilidade condicional; Teorema da Probabilidade total;
	Utilizando a metodologia de Resolução de Problemas para a construção do conceito de progressão geométrica	MELO, C.; BISOGNIN, E.	2º EM; pesquisa qualitativa; ONUCHIC E ALLEVATO; Teoria de Imagem de conceito e definição de conceito - TALL E VINNER; argumentação; relações e representações; erros e acertos; trabalho colaborativo;	Abordagem qualitativa - observação participante; diário de campo e análise dos registros dos alunos	ENSINO- APRENDIZAGEM- AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA RP - ONUCHIC E ALLEVATO; Teoria de Imagem de conceito e definição de conceito - TALL E VINNER	Progressão geométrica
	Utilizando a Resolução de Problemas com temas ambientais nas aulas de matemática	LIELL, C.; BAYER, A.	Pesquisa de doutorado; formação continuada em educação ambiental e matemática para professores de matemática; séries finais do EF; DANTE; ECHEVERRIA E POZO; FREIRE; SMOLE	Não define	DANTE; Desenvolvimento sustentável - NOVAES; FREIRE; POZO E ECHEVERRIA;	Educação Ambiental

## II. QUADROS - ANAIS DO SIPEM (2009 - 2015)

IV SIPEM - 2009						
EIXO	TÍTULO	AUTORES	TEMÁTICA	TIPO DE PESQUISA	BASE TEÓRICA	CONTEÚDO
GT 01	Resolução de Problemas aditivos de ordem inversa: Uma metodologia de Ensino Aplicável	SILVA, A. P. B. da	Resultado de Mestrado; 4ª série; VERGNAUD, campos conceituais; análise quantitativa; jogo	Abordagem quantitativa	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD	Problemas Aditivos de ordem inversa
GT 02 - 03	Resolução de Problemas: Que prática pedagógica podemos revelar?	OLIVEIRA, P. C. de	TCC; DANTE; POLYA; pesquisa qualitativa; 5ª série; algoritmos, enunciados e procedimentos desconexos de significado	Abordagem quantitativa - Estudo de Caso	DANTE; POLYA	Não apresenta
GT 04	Resolução de Problemas na Licenciatura em Matemática - Rumo à compreensão e à aquisição das grandes ideias contidas na Matemática escolar	ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.	Formação Inicial; ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO; problemas geradores; abordagem qualitativa	Abordagem quantitativa	Formação docente - ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO	Não apresenta
GT 07	Investigar e resolver problemas para aprender e ensinar Matemática	CUNHA, D. S. I.; SEGADAS, C.	Curso de especialização para professores de Matemática; Geometria Espacial e material concreto;	Não apresenta	Não apresenta	Geometria espacial
	Conversões e tratamentos: Futuros professores resolvem problemas matemáticos	BARRETO, M. C.; SOUSA, A. C. G. de	Avaliação da competência dos concluintes de Pedagogia em problemas de adição e subtração; Teoria dos Registros de Representação Semiótica	Não apresenta	Teoria dos Registros de Representação Semiótica - DUVAL	Problemas de adição e subtração
GT 09	Rompendo o contrato didático: A utilização de estratégias metacognitivas na Resolução de Problemas algébricos	ARAÚJO, L. F.; SANTOS, M. C.; ACIOLY-REGINER, N. M.	8º ano; contrato didático e metacognição; BROUSSEAU; SCHOENFELD; estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de álgebra	Não apresenta	Interações discursivas - BROUSSEAU; SCHOENFELD	Álgebra
V SIPEM - 2012						
EIXO	TÍTULO	AUTORES	TEMÁTICA	TIPO DE PESQUISA	BASE TEÓRICA	CONTEÚDO
GT 07	Resolução de Problemas e Formação Docente: Saberes e vivências no curso de Pedagogia	CAVALCANTE, J. L.; SOARES, L. H.	Pesquisa de Mestrado; possibilidades e limites da RP; demandas formativas e funcionais do Curso de Pedagogia; CURI; SHULMAN; crenças e atitudes em relação à matemática (VILA E CALLEJO); recursos didáticos concretos;	Pesquisa pedagógica - qualitativa e quantitativa (LANKSHEAR E KNOBEL)	POLYA; ONUICHIC; CURI;	Conhecimento de conteúdo; conhecimento didático; crenças e atitudes
GT 08	O rendimento de alunos de 7 anos na Resolução de Problemas da Provinha Brasil de Matemática	SANTOS; M. C. dos	Análise de rendimento; 2º ano; resultado da pretestagem dos itens - Teoria da Resposta ao Item; análise por blocos de conteúdos; matriz de referência; variáveis	Não apresenta	Sem fundamentação em RP	Avaliação educacional - Eixos, competências e habilidades
GT 09	O xadrez e o estudante: Uma relação que pode dar certo na Resolução de Problemas matemáticos	LOPES; A. C.; MAGINA; S. M. P.	Diagnóstico do possível efeito da prática do xadrez pode ter sobre alunos do 8º e 9º ano em matemática; causa e efeito entre a prática de xadrez e a habilidade de resolver problemas; PIAGET; estudo descritivo; OBMEP; comparação entre alunos que jogam e não jogam; estratégias	Diagnóstica e descritiva	PIAGET - Jogo; Sem fundamentação em RP	Xadrez

RESUMOS

TEXTO COMPLETO

GT 12	O estudo da média, da mediana e da moda por meio de um jogo e da Resolução de Problemas	LOPES, J. M.	Jogo associado à RP para estudo dos conceitos da Estatística Descritiva; situações de jogo; 3º EM	Não apresenta	Jogo - BORIN	Estatística	
<b>VI SIPEM - 2015</b>							
<b>EIXO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>TEMÁTICA</b>	<b>TIPO DE PESQUISA</b>	<b>BASE TEÓRICA</b>	<b>CONTEÚDO</b>	
GT 04	Proporcionalidade através da Resolução de Problemas no Curso Superior de Licenciatura em Matemática	ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.	Formação inicial e formação continuada; dificuldade no conceito de proporcionalidade e na resolução de problemas	Qualitativa	Metodologia do Ensino-Aprendizagem- Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas	Proporção	<b>TEXTO COMPLETO</b>
GT 06	Jogo computacional e Resolução de Problemas: Uma experiência com alunos do 6º ano	DULLIUS, M. M.; ALTHAUS, N.; AMADO, N. M. P.	6º ano; RP e utilização de recursos tecnológicos; plataforma Moodle	Qualitativa	Grando	Geometria	
GT 09	As estratégias de estudantes dos anos iniciais na Resolução de Problema combinatório	SPINILLO, A. G.; MAGINA, S. M.; MELLO, L. M. S.	2ª - 4ª séries; estratégias para resolução de um problema de combinatória no âmbito do produto de medidas; Teoria dos Campos conceituais - VERGNAUD; PIAGET E INHELDER; diferença no uso da estratégia combinatória	Não apresenta	Teoria dos Campos Conceituais - VERGNAUD	Análise Combinatória	

## III. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

**Termo de Consentimento Livre Esclarecido**

Curitiba, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

Eu, \_\_\_\_\_, concordo em participar da pesquisa "**Concepções acerca da Resolução de Problemas Matemáticos: A formação inicial do educador em evidência**", que tem por objetivo identificar como os educadores em formação inicial do Curso de Formação de Docentes compreendem a Resolução de Problemas no ensino de Matemática.

Autorizo a utilização dos dados informados por mim para a realização do estudo. Tenho conhecimento do seu caráter científico, sendo minha participação voluntária e gratuita. Estou ciente de que as informações serão tratadas de forma anônima e sigilosa, não havendo identificação, e de que não sofrerei nenhum tipo de sanção ou prejuízo caso me recuse a participar ou me decida a qualquer momento a desistir da minha participação. Ainda, concordo com a publicação dos resultados em eventos ou revistas científicas. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do colaborador\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora  
Jéssica Tomiko Araújo Mitsuuchi**Contato da Pesquisadora Responsável:**

Jéssica Tomiko Araújo Mitsuuchi - jessicatomiko@gmail.com  
Graduanda de Pedagogia – Universidade Federal do Paraná

## ANEXO

### I. PLANO DE TRABALHO DOCENTE

Disciplina: **METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Série: **3º ano Integrado**

Carga horária: **2 h/a semanais: 80h**

Professora: |

#### PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A disciplina Metodologia do Ensino da Matemática proporcionará uma visão geral aos educandos das propostas curriculares da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, proporcionando aos futuros professores abordagens e discussões sobre Educação Matemática, bem como técnicas de ensino aplicáveis em sala de aula. Favorece a integração entre a teoria e a prática, formando no aluno uma consciência crítico-social contribuindo assim para os objetivos do curso.

A metodologia da matemática tem a preocupação proporcionar ao aluno atividades de estímulo do pensamento lógico para a resolução de problemas.

A matemática é a ciência base de várias áreas do conhecimento. É fundamental seu domínio. Diante das inovações apresentadas pelos teóricos da área, é necessário procurar novas formas (métodos) para ensiná-la, buscando maior eficiência no processo de ensino e aprendizagem no âmbito escolar.

Assim, as ações de formação docente em serviço devem se consolidar, propondo a discussão dos princípios norteadores das reformas curriculares em vigor, situando-as no âmbito das recentes conquistas da pesquisa em Educação Matemática, de seleção e elaboração de materiais didáticos, no auxílio ao preparo das aulas, no seu acompanhamento e avaliação.

#### EMENTA DA DISCIPLINA NO CURSO

1. Concepções de ciência e de conhecimento matemático.
2. História da matemática e as tendências pedagógicas.
3. Pressupostos teórico metodológicos do ensino e aprendizagem de Matemática e/ou tendências em Educação Matemática.
4. Conceitos matemáticos, linguagem matemática e suas representações.
5. Eixos que compõem a ciência matemática: números, álgebra, geometria, tratamento da informação, grandezas e medidas.
6. Metodologia: resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática, jogos matemáticos, mídias tecnológicas e investigações matemáticas.
7. O ensino da Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
8. Documentos orientadores para o ensino da Matemática.

#### OBJETIVOS

1. Reconhecer as diferentes concepções de Ciências e de Conhecimento Matemático nas teorias pedagógicas brasileiras.
2. Analisar a importância dos conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta, contextualizando com a história da Matemática.
3. Refletir sobre as teorias da aprendizagem, a postura pedagógica do profissional da educação e o ensino da matemática na atualidade, tendo em vista a sociedade do conhecimento.
4. Entender a importância da metodologia na construção da Linguagem Matemática e suas representações, cálculos e/ou algoritmos, resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática, alfabetização tecnológica, história da Matemática, jogos e desafios.
5. Pesquisar as especificidades e inter-relações entre os eixos da matemática.
6. Reconstruir o significado de número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problemas que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos.

7. Reconhecer que os recursos didáticos têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem matemática, bem como os possíveis encaminhamentos metodológicos.
8. Compreender como se avalia em Matemática.
9. Valorizar o planejamento das aulas de matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
10. Aplicar atividades docentes referentes ao ensino da Matemática na Prática de Formação.
11. Estudar os documentos orientadores para o Ensino da Matemática.

### CONTEÚDOS ESTRUTURANTES

1. Evolução da Ciência Matemática e seus pressupostos teóricos e metodológicos
2. Metodologias da Educação Matemática
3. Eixos da Ciência Matemática
4. Matemática na Educação Infantil
5. Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica
6. Documentos orientadores para o Ensino de Matemática

### CONTEÚDOS BÁSICOS E ESPECÍFICOS

#### 1. Evolução da Ciência Matemática e seus pressupostos teóricos e metodológicos

- 1.1 Evolução da matemática ao longo do tempo, considerando as contribuições da Física
- 1.2 O ensino da Matemática e as tendências pedagógicas

#### 2. Metodologias da Educação Matemática

- 2.1 Resolução de problemas
- 2.2 Etnomatemática
- 2.3 Modelagem Matemática
- 2.4 Jogos Matemáticos
- 2.5 Mídias tecnológicas
- 2.6 Investigações Matemáticas

#### 3. Eixos da Ciência Matemática

- 3.1 Eixos que compõem a ciência matemática: números, álgebra, geometria, tratamento da informação, grandezas e medidas.
- 3.2 Conceitos básicos da matemática: classificação, seriação, inclusão de classe e conservação

#### 4. Matemática na Educação Infantil

- 4.1 A construção do número
- 4.2 Fatos básicos da adição e subtração
- 4.3 Matemática contextualizada ao mundo infantil, abordando os eixos da ciência através de jogos, brincadeiras e Literatura Infantil

#### 5. Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica

- 5.1 Conteúdos básicos para o ensino de Matemática:
  - Cálculos e algoritmos
  - As quatro operações
  - Frações e decimais
  - Sistematização e matematização
  - Noções de Porcentagem

#### 6. Documentos orientadores para o Ensino de Matemática

- 6.1 Análise crítica do livro didático e documentos orientadores para o ensino de Matemática: DCNs, DCEs

## ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS E RECURSOS DIDÁTICOS

As atividades serão desenvolvidas por meio da construção dialética do conhecimento, com pesquisa de campo e bibliográfica, aulas práticas, entrevistas, e observações durante o estágio supervisionado (Prática de Formação) para serem discutidas nesta disciplina.

Durante o curso pretende-se que o aluno compreenda a aplicação de todos os temas estudados, com apresentação de trabalhos coletivos, independentes, permeando as ações docentes e publicando seus conhecimentos.

O estudante deverá fazer leituras complementares dos documentos propostos, desenvolvendo o gosto pela pesquisa.

As atividades metodológicas desenvolvidas serão estruturadas, de forma simultânea ou seqüencial, oferecendo ao aluno a oportunidade de perceber e analisar o assunto sob diversos ângulos, de forma que o aluno se aproprie dos conhecimentos propostos e/ou apresente suas pesquisas e demais atividades pedagógicas.

Os procedimentos metodológicos serão desenvolvidos através de:

1. Aulas interativas;
2. Produção individual e coletiva, oral e escrita;
3. Análise de textos;
4. Debates;
5. Pesquisas;
6. Confeção materiais didáticos;
7. Planejamento e apresentação de roteiros de aulas a serem desenvolvidos pelos estudantes;
8. Análise de vídeos, imagens e sons;
9. Dinâmicas de grupo e oficinas;

## AValiação

### — Conceção de avaliação

A avaliação deve ser entendida como um instrumento de estímulo e promoção à aprendizagem, portanto, um processo diagnóstico, formativo, contínuo, contribuindo para o desenvolvimento do aluno e aperfeiçoamento da práxis pedagógica do professor.

Assim, a avaliação diagnóstica, possibilita a compreensão do nível de aprendizado em que o aluno se encontra, sendo dinâmica ao fornecer aos professores e alunos meios de intervir e superar as defasagens e dificuldades encontradas. A avaliação não considera apenas o resultado final, mas o processo como um todo.

A avaliação é um dos instrumentos que se vale o professor para garantir a qualidade da aprendizagem dos alunos, de modo que permeia o conjunto de todas as ações pedagógicas.

A avaliação proposta se caracteriza em diagnóstica, formativa, somativa e contínua, durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

Serão atendidos os critérios exigidos no Regimento Escolar e no PPP.

### — Critérios de avaliação

Será realizada em função da ementa do curso e dos objetivos propostos, através da apresentação das atividades solicitadas e pela participação de nas propostas de trabalho. O aluno deverá realizar auto avaliação para que defina o seu grau de envolvimento e aprendizagem. Todos os alunos que não se apropriarem dos temas propostos terão oportunidade de recuperação de estudos em prazo estipulado.

- Identifica as diferentes concepções e tendências pedagógicas, inseridas no contexto atual e na organização do trabalho pedagógico.
- Compreende a importância do Ensino de Matemática para a ação docente;
- Expõe com clareza os conteúdos em apresentações;
- Estabelece reflexões críticas mediante as diversas análises (textuais, imagens, vídeos e aulas práticas);

- Elabora pesquisa fundamentada teoricamente nos documentos indicados para o tema e na proposta pedagógica do curso.
- Estabelece comparações/críticas na relação educação/sociedade para a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
- Realiza reflexões e auto avaliação do seu processo de construção do conhecimento, de sua formação no curso, percebendo a necessidade de rever o seu percurso.

#### — Instrumentos

- Produção textual;
- Análise (imagens, textos, vídeos, aulas práticas);
- Apresentações orais e escritas;
- Parecer analítico, relatórios, fichas de observação;
- Avaliação escrita com/sem consulta com predominância de questões qualitativas.
- E outros instrumentos a serem sugeridos no decorrer do curso

### ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO CONCOMITANTE E PARALELA

Serão utilizadas práticas diferenciadas considerando as características dos alunos, para melhor intervenção pedagógica e apropriação do conteúdo. O momento mais importante para a recuperação deve ocorrer no período de aula. A revisão diária dos conteúdos, explicações complementares, atividades extraclasse, correção de exercícios e testes de verificação, entre outras, são procedimentos que atuarão preventivamente, contribuindo para a aprendizagem do aluno.

Será realizada em função dos objetivos propostos, através da re-apresentação das atividades solicitadas e pela participação de nas propostas de trabalho específicas para recuperar os conteúdos não apropriados pelo estudante. O aluno deverá refletir sobre o seu grau de envolvimento e comprometimento na aprendizagem, sendo responsável em apresentar as atividades solicitadas pelo Professor no prazo determinado. Não serão aceitas entregas posteriores a estabelecida com a turma.

Serão consideradas também as seguintes estratégias:

- a) atividades diversificadas oportunizadas durante a aula,
- b) atividades extraclasse,
- c) planos de estudos entre outras.

A atividade de recuperação de estudos é opcional para o estudante.

### REFERENCIAL TEÓRICO

- ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- BORTOLOTTI, Ângela G; ANDREAZZA, Marlês Stela S. **Matemática de 1ª a 4ª série: uma abordagem metodológica**. Caxias do Sul: EDUCS, 1988.
- CADERNOS DA TV ESCOLA. **Conversa de professor Matemática**. Brasília: UNB, s.d.
- CARVALHO, Dione Luchesi de. **Metodologia do Ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 2ª ed., 1997.
- DIENES, Z. P. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: Herder, 1972.
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo, Ática, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Didática da matemática na pré-escola**. São Paulo: Ática, 2007.
- JEFFREY, Andrew. **Aumente suas habilidades com os números: maneiras de fazer contas com mais agilidade**. São Paulo: Publifolha, 2011.
- GARDNER, H. **Estruturas da Mente**. Porto Alegre, Artmed, 1994.
- \_\_\_\_\_. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre, Artmed, 1995.
- \_\_\_\_\_. **A criança pré-escolar: como pensa e como a escola pode ensiná-la**. Porto Alegre, Artmed, 1994.
- IMENSES, Luiz Márcio. **Vivendo a matemática: a numeração indo-arábica**. São Paulo: Scipione, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Vivendo a matemática: brincando com números**. São Paulo: Scipione, 1987.
- KAMII, Constance. **A criança e o número**. Campinas: Papyrus, 1987.
- LIVROS DIDÁTICOS de 1ª a 4ª séries.

- MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- \_\_\_\_\_. Base Nacional Comum. 2 versões. Disponível em <  
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>
- PANIZZA, Mabel (org.) **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Porto Alegre, Artmed, 2006.
- PARANÁ. SEED. **Coletânea de atividades: Matemática**. Curitiba: SEED, 2005. v. Aluno e Professor.
- PARANÁ. SEED. **Orientações curriculares para o curso de formação de docentes da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, em nível médio, na modalidade normal**. Curitiba: SEED, 2014.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciências, 2006.
- PIRES, Magna Natália Marin. **Prática educativa do pensamento matemático**. Curitiba: IESDE, 2005.
- ROSA NETO, Ernesto. **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 1988.
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**. Artmed: Porto Alegre, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Coleção Matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artmed, 2000. v. 1, 2, 3.
- TAHAN, Malba. **Matemática divertida e curiosa**. Rio de Janeiro: Record, 1991.
- TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática da Matemática**. São Paulo: FTD, 1997.