

As pesquisas sobre resolução de problema no âmbito do EBRAPEM

Reinaldo Feio Lima¹ 

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Engenharia do Araguaí, Santana do Araguaia, PA, Brasil

Resumo

O objetivo deste levantamento foi mapear as características dos trabalhos de pesquisas (comunicações científicas) que utilizaram a resolução de problemas como metodologia de pesquisa, a fim de delinear possíveis respostas para a questão norteadora da investigação realizada: quais são as características das pesquisas apresentadas no Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) que fazem uso da resolução de problemas como metodologia? Para a realização do artigo, foram utilizados os preceitos da pesquisa qualitativa. O mapeamento de pesquisas é tomado como um estado de conhecimento. Para isso, mapeamos 22 pesquisas envolvendo a temática Resolução de Problemas apresentada no Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática - EBRAPEM, nas edições de 2015 a 2018. De maneira geral, os resultados indicaram que a maioria dos estudos analisados concentram-se nas instituições das regiões Sul e Sudeste. Percebemos nas análises que há uma maior incidência de estudos voltados para o Ensino Fundamental, fazendo o uso do método qualitativo, com destaque aos instrumentos de produção de dados: entrevista, questionário, diário de campo e observação.

Palavras-chave: Resolução de problemas; Mapeamento; Pesquisa em Educação Matemática.

Research about problems-solving in the EBRAPEM context

Abstract

The goal of this study was to map the characteristics of the research works (scientific communications) that used the problems-solving as methodology of research in order to outline the possible responses to the guiding issue of the research carried out: what are the characteristics of the researches presented in the Brazilian Meeting of Graduate Students in Mathematics Education (BMGSME) which use the problems-solving as methodology? For the realization of the article, the precepts of the qualitative research were used. The search mapping is considered as a knowledge state. For this, we mapped 22 researches involving the theme Problems-Solving presented in the Brazilian Meeting of Graduate Students in Mathematics Education (BMGSME) in the editions of 2015-2018. In general, the results indicated that most of the analyzed studies focus on the institutions of South and Southeast regions. We perceived in the analyses that there is a major incidence of studies focused on Fundamental Teaching, using the qualitative method, with prominence to the data production instruments: interview, questionnaire, field diary and observation.

Submetido em: 29/05/2019

Aceito em: 30/11/2019

Publicado em: 01/05/2020

¹ Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia. Professor Adjunto lotado no Instituto de Engenharia do Araguaia da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Endereço para correspondência: Rua Geraldo Remalho s/n, Bairro: Centro. CEP: 68560-000, Santana do Araguaia/PA. E-mail: reinaldo.lima@unifesspa.edu.br.

Keywords: Problems-solving; Mapping; Research in Mathematics Education.

Las pesquisas sobre resolución de problemas en le contexto del la EBRAPEM

Resumen

El objetivo de esta análisis fue mapear las características de los trabajos de pesquisas (comunicaciones científicas) que usaron la resolución de problemas como metodología de pesquisa, con el fin de delinear posibles respuestas para la cuestión orientadora de la investigación realizada: cuales son las características de las averiguaciones presentadas en el Encuentro Brasileño de Estudiantes de Pos Graduación en Educación Matemática (EBRAPEM) que hacen uso de la resolución de problemas como metodología?. Para la realización del artículo, fueron usados los preceptos de la pesquisa cualitativa. El camino de las pesquisas es seguido como un estado del conocimiento. Para esto, mapeamos 22 pesquisas que envuelven la temática Resolución de Problemas presentada en el Encuentro Brasileño de Estudiantes en Educación Matemática – EBRAPEM, en las ediciones del 2015 al 2018. De manera general, los resultados indicaron que la mayoría de los estudios analizados se concentran en las instituciones de las regiones Sur y Sudeste. Notamos en las análisis que hay una mayor incidencia de los estudios con vista para la Enseñanza Fundamental, haciendo uso del método cualitativo, con destaque para los instrumentos de producción de datos: entrevista, cuestionario, diario de campo y observación.

Palabras clave: Resolución de problemas; Mapeo; Pesquisa en Educación Matemática.

1. Considerações iniciais

O Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) teve sua primeira edição no ano de 1997, promovida pelos estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Rio Claro. Eles sentiram a necessidade de um ambiente para discutir suas pesquisas de no nível de mestrado e doutorado em fase inicial ou em desenvolvimento com o intuito de socializar os métodos e embasamento da sustentação teórica de suas pesquisas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2012). Desse contexto, surgiu o I Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (I EBRAPEM), sendo realizado na UNESP de Rio Claro, em setembro de 1997.

Em sua última edição, realizada na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte, no período de 01 a 03 de novembro de 2018, com o tema “Pesquisa em Educação Matemática e Inclusão Social”, o evento contou com 16 Grupos de Discussão (GD), conforme apresentamos abaixo:

- ✓ GD1 - Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- ✓ GD2 - Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental;
- ✓ GD3 - Educação Matemática no Ensino Médio;
- ✓ GD4 - Educação Matemática no Ensino Superior;

- ✓ GD5 - História da Matemática/Educação Matemática;
- ✓ GD6 - Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância;
- ✓ GD7 - Formação de Professores que Ensinam Matemática;
- ✓ GD8 - Avaliação em Educação Matemática;
- ✓ GD9 - Processos cognitivos e linguísticos em Educação Matemática;
- ✓ GD10 - Modelagem Matemática;
- ✓ GD11 - Filosofia da Educação Matemática;
- ✓ GD12 - Ensino de Probabilidade e Estatística;
- ✓ GD13 - Educação Matemática e Inclusão;
- ✓ GD14 - Resoluções de problemas;
- ✓ GD15 - Educação Financeira;
- ✓ GD16 – Etnomatemática

Neste artigo, nosso olhar recairá sobre o GT14. Realizamos um levantamento bibliográfico nos Anais das quatro últimas edições do EBRAPEM. As últimas edições foram:

- ✓ XIX EBRAPEM realizado pela UFJF em Juiz de Fora/MG, no ano de 2015;
- ✓ XX EBRAPEM realizado pelas UFPR/UTFPR em Curitiba/PR, no ano de 2016;
- ✓ XXI EBRAPEM realizado pela UFPEL em Pelotas/RS, no ano de 2017;
- ✓ XXII EBRAPEM realizado pela UFMG em Belo Horizonte, no ano de 2018

Diante da escolha com base nas últimas quatro edições, o objetivo deste levantamento foi mapear as características dos trabalhos de pesquisas (comunicações científicas) que utilizaram a Resolução de Problemas como metodologia de pesquisa, a fim de delinear possíveis respostas para a questão norteadora da investigação realizada: Quais são as características das pesquisas apresentadas no Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) que fazem uso da Resolução de Problemas como metodologia?

A pesquisa justifica-se pela necessidade de um aprofundamento sobre o tema Resolução de Problemas como metodologia de ensino. Além disso, pode ajudar outros pesquisadores que tenham o interesse pela temática, isto porque “toda área de pesquisa que busca se consolidar e amadurecer deve voltar-se para a própria pesquisa” (KLÜBER; BURAK, 2012, p. 467).

Frente a isso, a investigação realizada se mostra relevante, por considerar um evento de referência voltado para estudantes de mestrado e doutorado socializarem suas pesquisas. O recorte temporal por nós utilizado foi entre 2015 a 2018. Justificamos esse intervalo de tempo, porque o ano de 2015 é visto como um marco dos primeiros trabalhos do GD14 e, no ano 2018, o ano da última edição. Nesse primeiro momento, direcionamos o olhar para o quantitativo das pesquisas nas últimas quatro versões do encontro, conforme ilustra a Tabela 1:

Tabela 1: Quantidade de trabalhos apresentados nas edições do EBRAPEM

Edições do EBRAPEM	Trabalhos publicados
2015	5
2016	9
2017	3
2018	5

Fonte: Anais dos eventos de 2015 a 2018

Os dados representados na Tabela 1, nos permitem inferir que a edição do EBRAPEM de 2016, foi a que representou uma maior quantidade de trabalhos publicados. Ademais, as edições de 2015 e 2018, representaram a mesma quantidade de publicações (5 trabalhos publicados em cada edição). A edição do ano 2017, foi a que representou a menor quantidade de publicações. De modo geral, inferimos que esses dados podem indicar temos um número significativo de pesquisadores brasileiros voltando suas pesquisas para a temática Resolução de Problema.

2. Procedimentos Metodológicos

A investigação apresentada neste artigo é de abordagem qualitativa interpretativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994; ALVES-MAZOTTI, 1998). Configura-se como estado de conhecimento, segundo Romanowski e Ens (2006), cujo objetivo é mapear as características dos trabalhos publicadas nos anais do EBRAPEM de 2015 a 2018, relacionadas à temática Resolução de Problemas, na modalidade comunicações científicas. Para realizar o mapeamento, analisamos todas as comunicações científicas das quatro últimas edições referentes à Resolução de Problemas, apresentados no Grupo de Discussão 14 (GT14).

Fiorentini (1994, p.32) argumenta que as pesquisas do tipo estado do conhecimento “[...] procuram inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área de conhecimento”. Com base nas concepções de Fiorentini (1994), Romanowski e Ens (2006), compreendemos que, para desenvolver este estudo na perspectiva da pesquisa do tipo estado do conhecimento, foi necessário percebê-la como a descrição, isto é, à medida em que se iria produzindo um cenário capilar e de amostra aleatória, indo ao encontro das indicações do trabalho de mapeamento realizado por Fiorentini (2002, p. 4), que destaca:

[...] essa forma de organização exige que se identifique, para cada trabalho, o foco principal da investigação. Esse processo não é simples ou direto, pois acontece de forma indutiva e, às vezes, dedutiva, exigindo ajustes individuais (para cada estudo) e grupais (envolvendo um conjunto de estudos). A vantagem é que as categorias construídas emergem do material sob análise, e não da literatura propriamente dita, embora, neste processo, o diálogo com a literatura e outras formas de classificação seja conveniente e necessário.

Sob a concepção de Fiorentini (2002), construímos este artigo com o intuito de comunicar à comunidade acadêmica o nosso mapeamento das características dos trabalhos de pesquisas que utilizaram a Resolução de Problemas como metodologia de pesquisa. No Quadro 1, a seguir, apresentamos a relação dos trabalhos analisados neste mapeamento, destacando seus respectivos ano, edição, título, autor e instituições de ensino às quais estão vinculadas as pesquisas. Cada artigo foi marcado com um código para facilitar a sua identificação.

Quadro 1 – Quadro das produções escolhidas para compor a análise.

Ano	Edição	Código	Título	Autor	Instituição
2015	XIX	A1	Resolução de Problemas: abordagens no Ensino Fundamental II	Geralda de Fátima Neri Santana	UEM
		A2	O ensino de Equações de 1º grau em nível de 7º ano sob a luz da Resolução de Problemas	Franciely Fabrícia de Souza Ferreira	UEM
		A3	O ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas no curso técnico integrado ao Médio através da resolução de problemas	Érica Marlúcia Leite Pagani	UNICSUL
		A4	Resolução de Problemas e o Ensino de Equação do 1º Grau: formação de professores em uma experiência com dimensões colaborativas	Adriano Santos Lago	UESC
		A5	Resolução de problemas geométricos: uma investigação sobre o desempenho e o conhecimento dos licenciandos em Pedagogia	Érika Janine Maia	UEM
2016	XX	A6	Resolução de Problemas e o Ensino de Álgebra: o trabalho colaborativo como estratégia de formação continuada de professores.	Adriano Santos Lago	UESC
		A7	Cálculo Diferencial e Integral sob a perspectiva da Resolução de Problemas	Eliane Bihuna de Azevedo	UDESC
		A8	Alterações e permanências sobre o conhecimento de Resolução de Problemas: o que dizem as narrativas de professores alfabetizadores durante um processo formativo	Isabel Lombardi	UFPR
		A9	Aprendizagens de professores PDE sobre a resolução de problemas no processo educativo	João Luís Stiva	UFPR
		A10	Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas utilizando <i>algeblocks</i>	Lilian Esquinelato da Silva	UNESP
		A11	A avaliação idealizada, o discurso de professores e a prática efetiva na sala de aula de matemática	Márcio Pironel	UNESP
		A12	Formulação de Problemas: uma possibilidade didática no ensino de Matemática	Renan Oliveira Altoé	IFES
		A13	O estudo da Linguagem Matemática na sala de aula: uma abordagem através da Resolução de Problemas	Sabrina Aparecida Martins Vallilo	UNESP
A14	O que denotam saber de Matemática alunos de um 4º e um 7º ano, quando elaboram problemas de Matemática?	Viviane Bergamini Fontequé	UTFPR		
2017	XXI	A15	Resolução de Problemas: a interpretação do aluno com deficiência intelectual	Beatris Matejec	UFPR
		A16	Contributos de uma situação didática para o ensino de Quadriláteros: compreensões a partir da Teoria das Situações Didáticas	Luciano Soares Gabriel	UFPEL
		A17	Comunicação em aulas de investigação matemática: uma pesquisa colaborativa	Marcos Vinícius dos Santos Amorim	UFGO

2018	XXII	A18	Resolução de problemas que envolvem a multiplicação e a divisão de números naturais: um estudo das estratégias de estudantes do 5º ano	Adelaide da Silva Carvalho	UFMG
		A19	Competições matemáticas baseadas em resolução de problemas: contribuições para o ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica	Adriana Martínez Grimaldos	USP
		A20	Resolução de problemas: cenários de pesquisas científicas e aprendizagem discente em uma escola comunitária rural	Cidimar Andreatta	UNICSUL
		A21	A resolução de problemas na licenciatura em pedagogia: análise de um processo de formação para o ensino da geometria nos anos iniciais	Érika Janine Maia	UEM
		A22	A resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática: percepções dos bolsistas do programa residência pedagógica	JossaraBazílio de Souza Bicalho	UNICSUL

Fonte: Anais dos eventos de 2015 a 2018

A partir da classificação e da organização mostradas no Quadro 1, apresentamos inicialmente, os principais dados das produções publicadas nos anais das edições pesquisas: Dados institucionais (Universidade, Estado); níveis de ensino; método de pesquisa; instrumentos de produção de dados; objetivo/problema de pesquisa; referencial teórico. E, no segundo momento, apresentamos os principais resultados das temáticas que remetem as pesquisas desenvolvidas nos anais do EBRAPEM.

3. Apresentação e discussão dos dados

Por meio da leitura dos 22 trabalhos, realizamos uma síntese agrupando os objetivos/problemas de pesquisa, método, instituição, instrumentos de produção de dados, nível de ensino e referencial teórico dos estudos em Resolução de Problema.

Em relação à característica *instituições* dos 22 trabalhos apresentados nas edições do EBRAPEM de 2015 a 2018 referentes à temática Resolução de Problemas, identificamos que os trabalhos analisados estão distribuídos por diversas instituições de Ensino Superior pelas regiões do País. O Quadro 2, abaixo, sistematiza as instituições presentes no evento.

Quadro 2 – Instituições com estudos em Resolução de Problema presentes nos EBRAPEM.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ – UEM
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL – UNICSUL
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO MESQUITA” – UNESP
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – IFES
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIANIA – UFGO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG

Fonte: Anais dos eventos de 2015 a 2018

Os dados expostos no Quadro 2, representam a origem dos trabalhos, isto é, em qual instituição de Ensino Superior está sendo desenvolvida a pesquisa de mestrandos e doutorandos durante as quatro edições do EBRAPEM. Assim, notamos 12 instituições de Ensino Superior. Além disso, a instituição que concentrou o maior número de trabalhos foi a Universidade Estadual de Maringá (UEM), com quatro trabalhos (A1, A2, A5 e A21), seguida por 3 instituições que apresentaram 3 trabalhos cada uma delas e uma instituição com 2 trabalhos. Os demais 7 trabalhos, cada um concentrou-se em uma instituição de Ensino Superior. Destacamos que, desse total, nenhum estudo teve origem em instituição localizada na Região Norte do Brasil, no entanto, a maioria dos trabalhos está situada na Região Sul, seguida da Região Sudeste.

Os dados apresentados no Quadro 1, nos permitem inferir que a característica Níveis de ensino possui a maior quantidade de trabalhos, sendo que “Estudos com a Resolução de Problema no Ensino Fundamental” tem 17 trabalhos. Os artigos A5, A7, A21 e A22 trazem a Resolução de Problema para o Ensino Superior. O artigo A3 é o único que se refere ao âmbito do “Ensino Médio”. Em suma, observamos que os trabalhos, na sua maioria, estão sendo desenvolvidos com foco na Educação Básica e relacionados ao uso utilização da Resolução de Problemas como metodologia para o desenvolvimento de conteúdos e conceitos matemáticos, bem como, para a formação de professores que ensinam Matemática.

Considerando a característica *método de pesquisa*, há predominância dos trabalhos de cunho qualitativo, ponderando que, na área da Educação Matemática, é frequente a utilização deste tipo de abordagem, uma vez que os pesquisadores estão preocupados em compreender o fenômeno investigado. Em suma, os autores dos trabalhos analisados assumiram em suas pesquisas que o foco foi compreender e interpretar fenômenos e discursos dos seus objetos (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Em relação à característica *instrumentos de produção de dados*, percebemos que os mesmos são adequados para os estudos qualitativos realizados. São priorizadas técnicas como entrevistas, questionários, observações, gravações em áudio e vídeo, anotações em diário de campo, utilizando-se, também, a observação participante e/ou direta, a pesquisa-ação, a narrativa e a pesquisa documental/bibliográfica. A nosso ver, o uso dessa variedade de instrumentos de produção de dados “permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, na medida em que o observador acompanha as experiências diárias dos participantes e o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 26), uma vez que são procedimentos que servem para mediar a teoria com a prática no desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Na característica *objetivo/problema de pesquisa*, os trabalhos analisados apresentam, nos seus textos, o objetivo e/ou problema de pesquisa que são representados na forma de perguntas, o que demonstra que os 22 artigos analisados partem de um objetivo e/ou problema de pesquisa. De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 217), a questão de pesquisa e o objetivo devem estar em sincronia: “a especificação do objetivo de uma pesquisa responde às questões para quê? e para quem?”. Assim, compreendemos que o problema de pesquisa e o objetivo devem estar interligados. No Quadro 3, apresentamos os objetivos e problema assumidos pelos autores em seus trabalhos.

Quadro 3 – Objetivos e problema de pesquisa dos estudos

Código	Objetivo	Problema de pesquisa
A1	Investigar quais ações pedagógicas dos professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental II podem ser identificadas quando utilizam a resolução de problemas, tendo o problema como ponto de partida no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Matemática.	Quais ações pedagógicas dos professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental II podem ser identificadas quando utilizam a resolução de problemas, tendo o problema como ponto de partida no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Matemática?
A2	Investigar se um trabalho baseado na resolução de problemas favorecerá a compreensão de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental na aprendizagem do conteúdo de equações do primeiro grau.	Trabalhar com a resolução de problemas durante as aulas de equações do primeiro grau favorecerá a compreensão de alunos do sétimo na aprendizagem deste conteúdo?
A3	Averiguar como se realiza o ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas de funções reais de uma variável real através da resolução de problemas no Ensino Médio integrado ao técnico.	O que poderia ser feito na tentativa de favorecer essa aprendizagem? Que papel o ensino de derivadas de função real de uma variável real tem no Ensino Médio de uma escola técnica? Que metodologias poderiam favorecer o ensino e a aprendizagem nesse caso?
A4	Investigar quais contribuições o planejamento, a experimentação e a reflexão sobre o uso de Resolução de Problemas para o ensino de Equação do 1º Grau podem trazer para um grupo de professores pelas dimensões colaborativas.	Quais contribuições o planejamento, a experimentação e a reflexão sobre o uso de Resolução de Problemas para o ensino de Equação do 1º Grau podem trazer para um grupo de professores do Ensino Fundamental?
A5	Investigar e analisar os conhecimentos sobre resolução de problemas geométricos que os estudantes de Pedagogia possuem e que se fazem necessários para a prática efetiva em sala de aula, dando ênfase aos problemas geométricos.	Será que a preferência dos alunos em resolver exercícios ao invés de problemas não está relacionada ao modo como a temática da resolução de problemas vem sendo desenvolvida nos anos iniciais?
A6	Investigar quais as contribuições para formação continuada do professor quando planeja, experimenta e reflete sobre o uso de Resolução de Problemas para o ensino de sistema de equações do 1º grau, por meio do trabalho colaborativo.	Quais as contribuições para formação continuada do professor quando planeja, experimenta e reflete sobre o uso de Resolução de Problemas para o ensino de sistema de equações do 1º grau, por meio do trabalho colaborativo?
A7	Desenvolver estratégias para utilizar a metodologia de RP em conteúdos da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.	Como aplicar a Resolução de Problema para trabalhar com conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral em horários regulares de aula? Quais as dificuldades sentidas pelos alunos durante a realização de atividades usando RP? Será que, através da abordagem com Resolução de Problema, os alunos conseguem obter melhor compreensão dos conceitos de Cálculo? Será que através da abordagem com Resolução de Problema, os alunos

		demonstrarão maior interesse pela disciplina de Cálculo Diferencial e Integral?
A8	Compreender, por meio de narrativas, as alterações e permanências sobre o conhecimento pedagógico de Resolução de Problemas de professores alfabetizadores em processo formativo.	Compreender as alterações e permanências sobre o conhecimento pedagógico de resolução de problema
A9	Investiga contribuições que o programa de formação continuada PDE proporciona ao professor de Matemática em seu desenvolvimento profissional na atribuição de sentido pessoal e significado social nas atividades de ensino que organiza envolvendo a Resolução de Problemas.	Que relações podem ser estabelecidas entre o significado social e o sentido pessoal vinculados às práticas de Resolução de Problemas de professores de Matemática em processo formativo no programa PDE?
A10	Analisar as estratégias dos estudantes ao resolverem problemas de Matemática contendo operações com polinômios.	Como as diferentes estratégias de resolução de um mesmo problema, pelos estudantes, dará a possibilidade de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática?
A11	Compreender as diferenças e intersecções entre a avaliação preconizada pela comunidade científica, o discurso dos professores e a avaliação efetivamente trabalhada na sala de aula de Matemática.	Quais as intersecções e diferenças entre a avaliação preconizada pela comunidade científica, o discurso de professores de Matemática e a prática efetiva desses professores na sala de aula de Matemática?
A12	Investigar abordagens metodológicas de Formulação de Problemas que possam contribuir para o ensino de multiplicação e divisão no 5º ano da Educação Básica.	Como a Formulação de Problemas pode ser proposta nas aulas de Matemática, contribuindo para o ensino de multiplicação e divisão no 5º ano da Educação Básica?
A13	Estudar o processo de estudo da linguagem matemática acerca do número racional, durante a aula em que se emprega a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.	Que contribuições a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas pode dar ao estudo da linguagem matemática acerca do número racional?
A14	Identificar os saberes que os alunos utilizam ao formular e, conseqüentemente, ao resolver um problema.	O que denotam saber de matemática alunos de um 4º e um 7º ano, quando elaboram problemas de matemática?
A15	Verificar as possibilidades, os limites e as especificidades da Resolução de Problemas, contribuindo para que os professores de alunos com Deficiência Intelectual, compreendam a importância da reflexão sobre o tema, norteando assim, sua prática pedagógica.	Compreender o modo como os alunos com Deficiência Intelectual procedem diante de atividades que envolvam a Resolução de Problemas.
A16	Analisar as contribuições de uma sequência didática para o ensino e aprendizagem do conteúdo Quadriláteros.	Como uma atividade, elaborada e aplicada, levando em consideração as noções da Teoria das Situações Didáticas, de Guy Brousseau pode contribuir para o ensino de Geometria – Quadriláteros – no Ensino Fundamental II.
A17	Investigar de que forma a comunicação entre alunos e entre alunos e professor acontece a partir de tarefas que propiciam uma investigação matemática.	Como a comunicação acontece em aulas de matemática que enfatizam o diálogo e a participação do aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem?
A18	Investigar e explicitar as dificuldades dos estudantes em relação às tentativas de resolução de problemas envolvendo a multiplicação e a divisão de números naturais no 5º ano do Ensino Fundamental.	-----
A19	Identificar e compreender as concepções que professores e alunos possuem sobre as	-----

	competições matemáticas que implementam a Resolução de Problemas e como elas afetam seus processos de ensino e aprendizagem.	
A20	Investigar o processo de aprendizagem dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma EMCOR com a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da RP.	-----
A21	Investigar se a realização de uma intervenção em sala de aula, baseada na formalização do conhecimento em resolução de problemas geométricos, favorecerá a formação inicial do professor que ensina Matemática nos anos iniciais.	Será que a realização de uma intervenção em sala de aula, baseada na formalização do conhecimento em resolução de problemas geométricos, compreendida como uma abordagem de ensino referente ao conhecimento pedagógico do conteúdo, irá favorecer a formação inicial do professor que ensina Matemática nos anos iniciais?
A22	Analisar as percepções de futuros professores de Matemática, integrantes do programa Residência Pedagógica, sobre a implantação da Metodologia de Ensino-aprendizagem-avaliação em aulas de regência de conteúdos matemáticos, em turmas de Educação Básica.	Quais as percepções de alunos na formação inicial de professor de Matemática sobre a inovação na prática pedagógica na perspectiva da Metodologia de Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, no contexto das experiências de regência de aula no programa Residência Pedagógica?

Fonte: Anais dos eventos de 2015 a 2018

De modo geral, os objetivos/problema de pesquisa explicitados pelos autores em seus trabalhos, defendem a mesma ideia quanto aos aspectos teóricos da Resolução de Problema como metodologia de ensino ou, ainda, como estratégia de ensino para o desenvolvimento de conteúdos/conceitos matemáticos; estratégias/habilidades na Resolução de Problema com diferentes recursos e ambientes de aprendizagem; a utilização da Resolução de Problema como metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação e na formação de professores.

Com base nos dados apresentados no Quadro 3, inferimos que na redação dos trabalhos analisados, há a predominância da apresentação de objetivos no resumo, o que, em muitos casos, facilita a compreensão do objeto de estudo, indo ao encontro, parcialmente, daquilo que já foi explicitado nos estudos de Araújo (2009). Outra característica observada, foi o uso dos verbos para explicar o objetivo da investigação, destacando-se: investigar, analisar, compreender (contribuição, auxílio ou construção da metodologia Resolução de Problema na aprendizagem na sala de aula ou na/para formação de professores que ensinam matemática), estudar, verificar, desenvolver (aplicação de uma sequência didática para estudantes ou na/para formação de professores que ensinam matemática). Esses verbos, “em alguns momentos, eles revelam características mais pontuais, referentes mesmo ao artigo ou à apresentação dos resultados; em outros, indicam apenas objetivos intermediários” (KLÜBER; BURAK, 2012). E, por fim, o uso desses verbos podem, também, mostrar significativos para a área da Educação Matemática, pois alcançam uma demanda da disseminação daquilo que é considerado pertinente em Resolução de Problema.

A análise das questões norteadoras das pesquisas permitiu perceber a preocupação dos autores na explicitação da questão de pesquisas, tendo na Resolução de Problema como uma metodologia de

ensino nos diferentes níveis de ensino e na/para formação de professores que ensinam matemática. Observamos que apenas três trabalhos não explicaram o problema de pesquisa (A18, A19 e A20). Os demais apresentaram seus problemas de pesquisa, o que revela que há uma união entre a questão de pesquisa e o objetivo que se deu, o que permite entender a relação entre eles. De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 217), a questão de pesquisa e o objetivo devem estar em sincronia: “a especificação do objetivo de uma pesquisa responde às questões para quê? e para quem?”.

Segundo Borba (2010), o *referencial teórico* é relevante para que o autor respalde seu estudo, sempre que possível, em outros autores que já pesquisaram sobre o assunto, para que, assim, possa dar sustentação ao rigor teórico que uma pesquisa necessita. Nesta característica, são apresentadas as principais concepções teóricas utilizadas pelos(as) autores(as) das pesquisas analisadas:

- ✓ Polya (1995, 2003) acredita que um trabalho que envolve a resolução de problemas apresenta quatro etapas: a compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução desse plano e, por fim, a análise da solução;
- ✓ Schroeder e Lester (1989) consideram três formas de conceber ou abordar a resolução de problemas: ensinar sobre a Resolução de Problemas, ensinar (Matemática) para resolução de problemas, ensinar (Matemática) através da resolução de problemas;
- ✓ Pozo (1998) sugere cinco procedimentos para solucionar problemas: aquisição da informação; interpretação da informação; análise da informação e realização de inferências; compreensão e organização conceitual da informação e comunicação da informação;
- ✓ Brito (2010) argumenta que, para se compreender como prosseguir a Resolução de um Problema, proponham-se as mesmas fases/etapas, e as nomeou como: representação, planejamento, execução e monitoramento;
- ✓ Allevato e Onuchic (2014) que concebem a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problemas, em 9 (nove) etapas, descritas a seguir: 1) Preparação do problema; 2) Leitura individual; 3) Leitura em conjunto; 4) Resolução do problema; 5) Observar e incentivar; 6) Registro das soluções na lousa; 7) Plenária; 8) Busca do consenso; 9) Formalização do conteúdo e (10) Proposição e resolução de novos problemas;
- ✓ Proença (2015), com o intuito de favorecer a compreensão sobre o ensino de Matemática via resolução de problemas, elencou quatro ações no ensino: Problema como ponto de partida; Permitir aos alunos expor suas estratégias; Discutir as estratégias dos alunos e Articular as estratégias dos alunos ao conteúdo.

De um modo geral, os artigos analisados apresentam a ideia de Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino direcionados para estudantes e professores, mostrando, ainda que de forma pormenorizada, as concepções de Resolução de Problema e assumindo a perspectiva adotadas

na investigação. Essa concepção de Resolução de Problemas utilizada pelos autores leva em consideração toda uma prática investigativa dentro de suas linhas de pesquisa ou grupos de estudos.

A partir do que foi apresentado, na primeira etapa deste artigo, foi possível identificar no mapeamento 22 produções que puderam ser categorizadas por temáticas. Essa categorização buscou construir um panorama das pesquisas, que segundo Lima (2018, p. 18) pode ser definido como um “quadro mais amplo dos dados, ou seja, a visão é ampliada, o que permite analisar de forma detalhada e entrecruzada os dados apresentados e assim vislumbrar outras interpretações das informações reveladas”.

Neste momento, apresentamos a segunda etapa deste artigo, isto é, as categorias que emergiram da análise dos resumos e posterior leitura completa para fichamento em planilha eletrônica das principais temáticas que se remetem temática Resolução de Problema. O quadro a seguir ilustra a distribuição das pesquisas identificadas no artigo nessas categorias.

Quadro 4 – Pesquisas acadêmicas brasileiras da Educação Matemática desenvolvidas no EBRAPEM/categorias temáticas

Temáticas	Educação Básica	A1, A2, A12, A14, A15, A16, A18, A20
	Ensino superior	A7, A21
	Ensino e aprendizagem e avaliação	A3, A10, A11, A19
	Comunicação e Linguagem	A113, A17
	Formação de professores que ensinam matemática	A4, A5, A6, A8, A9, A22

Fonte: Anais dos eventos de 2015 a 2018

Essas temáticas apresentadas no Quadro 4 nos apresentam indícios dos pressupostos assumidos pelos autores da produção acadêmica na área de Educação Matemática com foco na Resolução de Problema. Nesse sentido, discutimos os principais elementos articuladores emergidos em cada temática.

Temática 1: Resolução de problema com foco na Educação Básica

Foram oito trabalhos que analisaram a metodologia Resolução de Problema com foco na Educação Básica. Santana (2015), Ferreira (2015), Altoé (2016), Fonteque (2016), Gabriel (2017) e Carvalho (2018) investigaram a metodologia Resolução de Problema na disciplina matemática ou propostas de abordagens de conteúdos e seus desenvolvimentos de conceitos matemáticos nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, conforme Allevato e Onuchic (2014). De um modo geral, as discussões levantadas estão direcionadas para a aprendizagem de determinado conteúdo matemática, e para alcançar essa aprendizagem, os autores aplicaram na sala de aula a metodologia Resolução de Problema para minimizar a lacuna na aprendizagem dos conceitos relacionados à Matemática.

Matejec (2017) procurou compreender o modo como os alunos com Deficiência Intelectual procedem diante de atividades que envolvam a Resolução de Problemas, conforme Allevato e Onuchic (2014). A autora argumenta que estudantes com Deficiência Intelectual apresentam dificuldade na aprendizagem efetiva, como na compreensão da leitura, organização e retenção da informação e na interpretação de textos, pois processam as informações mais lentamente que os demais, apresentam escrita precária e problemas na noção de tempo-espaço. Mesmo assim, vale lembrar que ter um aluno com deficiência não significa que ele não irá aprender, mas sim que sua aprendizagem é diferenciada dos demais. Enquanto, Andreatta (2018), investigou o processo de aprendizagem dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Comunitária Rural com a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, conforme Allevato e Onuchic (2014). A pesquisa pretende ir além de uma visão reducionista de que o professor é apenas um executor de uma proposta curricular vigente apresentado em materiais curriculares, pois a prática pedagógica precisa levar em consideração as reflexões, problematizações, diálogos, assim como os conhecimentos já adquiridos no cotidiano pelos estudantes e que constituem os saberes heterogêneos (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009).

Temática 2: Resolução de problema no Ensino Superior

Dois trabalhos procuraram investigar a Resolução de Problema no Ensino Superior, como em A7 (AZEVEDO, 2016) e A21 (MAIA, 2018). Azevedo (2016) pesquisou desenvolver estratégias para utilizar a metodologia de Resolução de Problema em conteúdo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC/Joinville, e Maia (2018) investigou se a realização de uma intervenção em sala de aula, baseada na formalização do conhecimento em resolução de problemas geométricos, favorecerá à formação inicial do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Maringá. Ambas as pesquisas buscavam por meios de seus estudos, minimizar as dificuldades que os(as) estudantes apresentavam no desenvolvimento da disciplina Matemática. E contribuir positivamente com o ensino e a aprendizagem de Matemática e, em longo prazo, com a reversão da realidade vivida pelos estudantes do Ensino Superior.

Temática 3: Resolução de problema com foco no ensino e aprendizagem e avaliação

Quatro trabalhos procuraram investigar o ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática por meio de Resolução de Problema, como em Pagani (2015), Silva (2016), Pironel (2016) e Grimaldos (2018). Os trabalhos desenvolvidos por Pagani (2015), Silva (2016) e Pironel (2016) consideraram a Resolução de Problemas como metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, apresentada por Allevato e Onuchic (2009), pois argumentaram que o problema é o ponto de partida e orientação para a aprendizagem e a avaliação é integrada ao processo de ensino-aprendizagem, e Grimaldos (2018)

analisou as concepções de estudantes e professores acerca de competições matemáticas que implementam a Resolução de Problemas e como elas os afetam em seus processos de aprendizagem e de ensino, respectivamente. Os resultados preliminares das quatro pesquisas apontaram lacunas nos conhecimentos prévios dos estudantes, diferentes estratégias utilizadas para resolver um mesmo problema e suas concepções sobre a Resolução de Problemas. Essa análise inicial ainda sugere ações que podem ser tomadas e recursos, por exemplo, o recurso *Algeblocks*, que podem ser utilizados no sentido de promover o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Matemática.

Temática 4: Resolução de problema com foco na comunicação e linguagem

Dois trabalhos de mestrados compõem a Temática 4, como A13 (VALLILO, 2016) e A17 (AMORIM, 2017). Vallilo (2016) investigou como se dá o ensino de número racional em aulas de matemática em que o professor se preocupa com o estudo da linguagem matemática, proporcionando ao aluno um ambiente em que esse possa identificar as várias palavras e símbolos matemáticos que envolvem o número racional, bem como seus significados seja como quociente, fração ou razão. Amorim (2017) investigou de que forma a comunicação entre alunos e entre alunos e professor acontece a partir de tarefas que propiciam uma investigação matemática. Uma primeira conclusão da análise desses trabalhos mostrou a preocupação dos autores em compreender como seus projetos de pesquisas podem contribuir para o estudo da Linguagem Matemática na sala de aula, ou seja, que estudante possa estudar o significado das palavras, entender os símbolos matemáticos e seus significados sobre o número racional com o auxílio de seu professor com base na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas. Assim, como contribuir com investigações em educação matemática com foco voltado ao diálogo em sala de aula para a aprendizagem matemática, assim como para professores de matemática da educação básica que objetivam estudar e entender a comunicação presente nas aulas de matemática.

Temática 5: Resolução de problema com foco na/para formação de professores que ensinam matemática

Foram seis trabalhos que analisaram a maneira como tem ocorrido a formação de professores que ensinam matemática com foco na metodologia de ensino Resolução de Problema. Maia (2015) e Bicalho (2018) focaram seus estudos na formação inicial de professores que ensinam matemática; e Lago (2015, 2016), Lombardi (2016) e Silva (2016) focaram na formação continuada de professores que ensinam matemática com característica colaborativa.

Maia (2015) analisou os conhecimentos sobre resolução de problemas geométricos que os estudantes de Pedagogia possuem e que se fazem necessários para a prática efetiva em sala de aula, dando ênfase aos problemas geométricos. Bicalho (2018) pesquisou as percepções de futuros professores de Matemática, integrantes do programa Residência Pedagógica, sobre a implantação da

Metodologia de Ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas em aulas de regência de conteúdos matemáticos, em turmas de Educação Básica. Nesta temática destacamos ainda os trabalhos de Lago (2015, 2016), Lombardi (2016) e Silva (2016), que analisaram o trabalho colaborativo como estratégia de formação continuada de professores que ensinam matemática.

Uma primeira conclusão da análise desses trabalhos mostrou a preocupação dos autores com formação de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental I, visto que o parecer CNE/CP nº 1/2006 (BRASIL, 2006) definiu como a principal área de atuação do pedagogo à docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tal fato levou os autores dar atenção para pesquisa na formação destes professores. Uma segunda preocupação indicada nos estudos foi a prática pedagógica desenvolvida por professores em sala de aula por meio da Resolução de Problema, argumentando a dificuldades de desenvolver conteúdos matemáticos no formato de Resolução de Problema. A esse respeito, os autores argumentam da necessidade de levar o futuro professor à reflexão do que ensinar, como ensinar e por que ensinar. Essa crença é reiterada por Costa e Allevato (2014):

É na formação inicial que os (futuros) professores têm contato explícito com aspectos sobre o que é ensinar. Daí a importância de associar teoria e prática, pois é durante a formação inicial que esses (futuros) professores terão a oportunidade de refletir e discutir sobre teorias, estratégias ou metodologias de ensino, sobre os conteúdos e sobre o material didático que servirão de suporte em sua prática docente. (COSTA; ALLEVATO, 2014, p. 129).

Ainda sobre a formação de professores que ensinam matemática, uma possibilidade de discutir a própria prática pedagógica, terão a oportunidade de refletir e discutir sobre teorias, estratégias ou metodologias de ensino, sobre os conteúdos e sobre o material didático na perspectiva do trabalho colaborativo. Sobre a articulação entre a formação inicial, continuada e o trabalho coletivo nos espaços escolares, Mizukami discorre que:

Falar sobre a necessidade do trabalho coletivo na escola sem que iniciem e se propiciem trocas colaborativas no curso de formação inicial também não leva necessariamente o futuro professor à compreensão e ao posterior desenvolvimento de tais práticas e situações concretas de ensino e aprendizagem, é preciso começar a vivê-las nos cursos de formação inicial de forma a serem instaladas, nesse momento formativo, atitudes investigativas e comprometimento com a autoformação. A compreensão e a prática da atitude investigativa podem ajudar professores a controlarem suas aprendizagens ao mesmo tempo em que oferecem ferramentas para análise de episódios e situações complexas de sala de aula e da vida escolar. (MIZUKAMI, 2013, p. 217).

As ideias de Mizukami (2013), nos permite inferir que a aprendizagem por meio de uma experiência de colaboração pode proporcionar vantagens aos docentes participantes. Partindo da compreensão que num contexto de pessoas diferentes, com crenças, concepções e experiências próprias a partilha dos saberes adquiridos na prática pedagógica podem ser socializadas no grupo. Tal participação podem ser discutidos, minimizados e até solucionado por uma ideia da coletividade.

Sobre os motivos de trabalhar na perspectiva da dimensão colaborativa Fiorentini (2013, p. 60) argumenta:

São múltiplos os motivos que mobilizam os professores a querer fazer parte de um grupo: buscar apoio e parceiros para compreender e enfrentar os problemas complexos da prática profissional; enfrentar conjuntamente os desafios da inovação curricular na escola; desenvolver projetos de inovação tecnológica, como incorporar as tecnologias da informação e comunicação (computador, internet, vídeos, etc.) na prática escolar, buscar o próprio desenvolvimento profissional; desenvolver pesquisa sobre a própria prática, entre outros. Esse desejo de trabalhar e estudar em parceria com outros profissionais resulta de um sentimento de incompletude enquanto profissional e da percepção de que, sozinho, é difícil dar conta desse empreendimento.

As discussões apresentadas sobre o trabalho colaborativo na formação continuada de professores que ensinam matemática na perspectiva da metodologia Resolução de Problema podem minimizar a lacuna na formação de professores. É também de se notar que as lacunas apontadas por André et al. (1999), como a ausência de investigações sobre as condições de trabalho dos docentes e sobre políticas de formação, permanecem no mapeamento atual. Diante da perspectiva da metodologia da Resolução de Problemas o(a) professor(a) mobiliza, estuda, organiza, planeja, envolve, incentiva, organiza e estimula os estudantes a resolver o problema buscando a efetivação da aprendizagem docente.

Em suma, as temáticas apresentadas acima, colaboraram para a reflexão sobre as tendências temáticas das pesquisas mapeadas, apresentadas em um quadro com cinco temáticas voltadas para Educação Básica, Ensino Superior, ensino e aprendizagem e avaliação, comunicação e linguagem, e formação de professores que ensinam matemática na perspectiva da metodologia Resolução de Problema. Isso representa o alcance que o uso da metodologia Resolução de Problema nas pesquisas acadêmicas brasileira no âmbito do EBRAPEM.

Além disso, os dados apresentados nas cinco temáticas indicaram, ainda, a ausência de estudos sobre a formação de professores que ensinam matemática na Educação de Jovens e Adultos e lacunas no desenvolvimento de estudos de caráter interdisciplinar, confirmando que a tradição disciplinar que marca a nossa identidade docente, leva, como afirmam Gatti e Barreto (2009, p. 257), “não só as entidades profissionais como até as científicas a oporem resistências às soluções de caráter interdisciplinar para o currículo, o que já foi experimentado com sucesso em vários países”. Essa ausência é particularmente determinante na formação dos professores polivalentes oriundos de cursos de Pedagogia e de Escola Normal (ABRAHÃO; SILVA, 2017).

4. Considerações finais

Esta pesquisa teve como objetivo mapear as características dos trabalhos de pesquisas que utilizaram a Resolução de Problemas como metodologia de pesquisa. Para tal, sob a ótica do

Mapeamento, foram selecionados e estudados 22 artigos publicados nas últimas quatro edições do EBRAPEM, os quais tratam da Resolução de Problemas como metodologia de ensino.

Assim, o presente estudo nos possibilitou ampliar os olhares para a Resolução de Problemas como metodologia de ensino no âmbito do EBRAPEM, fortalecendo em nós, pesquisadores da área da Educação Matemática, de que ela pode favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos nos diferentes níveis de ensino. A maioria dos trabalhos analisados apresentou características que convergem para tal proposta metodológica.

Percebemos que os estudos apresentam, em sua maioria, experimentos práticos da Resolução de Problemas como metodologia, independentemente da concepção adotada. De um modo geral, os autores aplicam situação de Resolução de Problema e analisam o processo, muitas vezes, detectando possíveis problemas e dificuldades apresentados por estudantes da Educação Básica ao Ensino Superior. Em se tratando da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática por meio da Resolução de Problemas, proposta por Allevato e Onuchic (2014), apareceu com mais incidência na maioria dos trabalhos, demonstrando a relevância e a possibilidade de sua utilização para a introdução e/ou aprimoramento de conteúdos matemáticos.

Quanto aos resultados das discussões aqui apresentadas, evidencia-se que: 1) a maioria dos estudos analisados concentram-se nas instituições das regiões Sul e Sudeste; 2) Com uma incidência de estudos voltados para Ensino Fundamental; 3) O método adotado para esse tipo de pesquisa, de acordo com os resultados que encontramos, é predominantemente qualitativo e busca compreender a Resolução de Problemas como metodologia de ensino na sala de aula dos níveis Médio, Fundamental e Superior; 4) Apresentam uma variedade de instrumentos de produção de dados, com destaque ao uso de entrevista, questionário, diário de campo e observação; 5) A apresentação, de forma clara, dos objetivos e problema de pesquisa; e 6) Utilização de um referencial teórico consistente e em consonância com os objetivos e problema de pesquisa.

Por meio da análise dos artigos selecionados, constatou-se que há poucas pesquisas sobre Educação Inclusiva (EI) e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na perspectiva da Resolução de Problemas como metodologia de ensino, sobretudo no que toca à Resolução de Problemas que pode ser desenvolvida para além da aula de Matemática, seja de forma interdisciplinar, seja em contextos exteriores à escola (ENGLISH; SRIRAMAN, 2010). Portanto, carecendo de mais investigações para que a RP seja disseminada entre os professores que trabalham com essa temática. Somente os artigos A10 e A15 podem ser vistos como iniciativas de pesquisas que abordam a TDIC e EI, respectivamente. Compreendemos a necessidade de combinar esses dois tipos de conhecimento – matemático e tecnológico – com o intuito de desenvolvimento de novas formas de conhecer, compreender e comunicar um problema matemático (CARREIRA et al., 2016).

Em relação às perspectivas de continuidade, esperamos que o presente mapeamento se constitua em uma fonte de consulta e inspirações para futuros trabalhos de pesquisadores da área da Educação Matemática, uma vez que o efetuado diz respeito “à descrição das vivências dos sujeitos significativos da pesquisa, constituídos para uma investigação qualitativa específica” (BICUDO, 2014, p. 13). É necessário utilizar a Resolução de Problemas como metodologia de ensino e de aprendizagem na formação de professores que ensinam Matemática, bem como, investigar a sala de aula por meio das atividades de resolução de problemas, uma vez que permitem desenvolver processos de pensamento nos estudantes, suas capacidades, saberes e competências (ALLEVATO; ONUCHI, 2014; COSTA; ALLEVATO, 2015).

5. Referências

- ABRAHÃO, A. M. C.; SILVA, S. A. F. Pesquisas sobre a formação inicial do professor que ensina Matemática no princípio da escolarização. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.25, n.1, jan./abri. 2017, p.94-116.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (org). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R.. **Novas Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas**. In: Educação Matemática: pesquisa em movimento / Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Marcelo de Carvalho Borba, (organizadores). 4. Ed. – São Paulo: Cortez, 2012.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando matemática na sala de aula através da resolução de problemas. *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro, ano 31, n. 55, p. 133-154, jul/dez 2012. Disponível em <http://www.ufrj.br/SEER/index.php/gepem/article/view/54/87>. Acesso em 26 de abr. 2019.
- ALTOÉ, R. O. Formulação de Problemas: uma possibilidade didática no ensino de matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas Ciências Sociais. In: GEWANDSNAJDER, F. **O método nas Ciências Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998. cap. 4. p. 145-152.
- AMORIM, M. V. S. Comunicação em aulas de investigação matemática: uma pesquisa colaborativa. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21, 2017, Pelotas. *Anais [...]*. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2017. Disponível em: Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/xxiebrapem/anais-xxi-ebrapem>. Acesso em 20 de abr. 2019.
- ANDRÉ, M. E. D. A.; SIMÕES, R., CARVALHO, J. M.; BRZEZINSKI, I. Estado da arte da formação de professores no Brasil. *Educação e Sociedade*, 20(68), 301-309, 1999.
- ANDREATTA, C. Resolução de problemas: cenários de pesquisas científicas e aprendizagem discente em uma escola comunitária rural. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 22, 2018, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM2019>. Acesso em 20 de abr. 2019.

ARAÚJO, J. L. Uma abordagem Sociocrítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. Alexandria, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul 2009.

AZEVEDO, E. B. Cálculo Diferencial e Integral sob a perspectiva da Resolução de Problemas. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 20, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.

BICALHO, J. B. S. A resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática: percepções dos bolsistas do programa residência pedagógica. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 22, 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM2019>. Acesso em 20 de abr. 2019.

BICUDO, M. A. V. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v. 9, p. 07-20, Ed. Temática (junho), 2014.

BORBA, M. C. (Org.). **Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP 1/2006. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura**. Brasília: MEC/CNE, 15 de maio de 2006.

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. *In: BRITO, M. R. F. (org.). Solução de problemas e a matemática escolar*. 2. ed. Campinas, Alínea, 2010, p. 13-53.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

CARREIRA, S. et al. **Youngsters Solving Mathematical Problems With Technology: the results and implications of the Problem@Web Project**. 1.ª ed. New York: Springer, 2016. 255 p.

CARVALHO, A. S. A multiplicação e divisão de números naturais: um estudo das dificuldades dos estudantes do 5º ano na resolução de problemas. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 22, 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM2019>. Acesso em 20 de abr. 2019.

COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G. AVALIAÇÃO: um processo integrado ao ensino e à aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 17, n. 2, p. 1-17, 2015.

COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G. A escrita de (futuros) professores de matemática na resolução de um problema sobre o volume do cilindro. **Revista Educação Em Questão**, n. 49, v.35, p. 127-152, 2014.

ENGLISH, L.; SRIRAMAN, B. Problemsolving for the 21st century. *In: SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L. (Ed.). Theories of Mathematics Education*. Berlin: Ed. Springer, 2010. p. 263-290.

FERREIRA, F. F. S. O ensino de Equações de 1º grau a nível de 7º ano sob a luz da Resolução de Problemas. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 19, 2015, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015>. Acesso em 20 de abr. 2019.

FIorentini, D. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. 1994. 414 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1994.

FIorentini, D. Mapeamento e balanços dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. In: **Reunião anual da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em educação – ANPED**, Caxambu. Disponível em <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/mapeamento.pdf> Acesso em: 03 maio. 2017.

FIorentini, D. Mapeamento e balanços dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, v. 25, p. 1-17, 2002. Recuperado de http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/mapeamento.pdf.

FIorentini, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: BORBA, Marcelo de Carvalho. ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Org.), autores Dario Fiorentini, Antônio Vicente Marafioti Guarnica, Maria Aparecida Viggiani Bicudo. – 5. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

FONTEQUES, V. B. O que denotam saber de matemática alunos de um 4º e um 7º ano, quando elaboram problemas de matemática? In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.

GABRIEL, L. S. Contributos de uma situação didática para o ensino de Quadriláteros: compreensões a partir da Teoria das Situações Didáticas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21, 2017, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2017. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/xxiebrapem/anais-xxi-ebrapem>. Acesso em 20 de abr. 2019.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores no Brasil: impasses e desafios**. Brasília: Unesco, 2009.

GRIMALDOS, A. M. Competições matemáticas baseadas em resolução de problemas: contribuições para o ensino e aprendizagem da matemática na educação básica. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 22, 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM2019>. Acesso em 20 de abr. 2019.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em Modelagem Matemática na Educação Matemática. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 467-488, jul./dez. 2012.

LAGO, A. S. Resolução de Problemas e o Ensino de Equação do 1º Grau: formação de professores em uma experiência com dimensões colaborativas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 19, 2015, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015>. Acesso em 20 de abr. 2019.

LAGO, A. S. Resolução de Problemas e o Ensino de Álgebra: o trabalho colaborativo como estratégia de formação continuada de professores. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.

LIMA, E. **Raciocínios combinatório e probabilístico na EJA: investigando relações**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

LOMBARDI, I. Alterações e permanências sobre o conhecimento de Resolução de Problemas: o que dizem as narrativas de professores alfabetizadores durante um processo formativo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MAIA, E. J. Resolução de problemas geométricos: uma investigação sobre o desempenho e o conhecimento dos licenciandos em Pedagogia. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 19, 2015, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015>. Acesso em 20 de abr. 2019.

MAIA, E. J. A resolução de problemas na licenciatura em pedagogia: análise de um processo de formação para o ensino da geometria nos anos iniciais. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 22, 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM2019>. Acesso em 20 de abr. 2019.

MATEJEC, B. Resolução de Problemas: a interpretação do aluno com deficiência intelectual. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21, 2017, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2017. Disponível em: Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/xxiebrapem/anais-xxi-ebrapem>. Acesso em 20 de abr. 2019.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contexto e práticas pedagógicas**. *In*: NACARATO, Adair Mendes. A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas / organizado por Adair Mendes Nacarato e Maria Auxiliadora Vilela Paiva. – 3. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. A formação matemática das professoras polivalentes: algumas perspectivas para práticas e investigações. *In*: **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PAGANI, E. M. L. O ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas no curso técnico integrado ao Médio através da resolução de problemas. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 19, 2015, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015>. Acesso em 20 de abr. 2019.

PIRONEL, M. A avaliação idealizada, o discurso de professores e a prática efetiva na sala de aula de matemática. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.

PROENÇA, M. C. O ensino de frações via resolução de problemas na formação de futuras professoras de pedagogia. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 52, ago., p.729-755, 2015.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático** / G. Polya; tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. – 2. reimpr. – Rio de Janeiro: Interciência, 1995

PÓLYA, G. **Como Resolver Problemas: um aspecto novo do método matemático**. 1. ed. Lisboa: Gradiva, 2003. 264 p.

POZO, J. I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender** / Juan Ignacio Pozo, MariadelPuy Pérez Echeverría, Jesús Domínguez Castillo, Miguel Ángel Gómez Crespo, Yolanda Postigo Angón; trad. Beatriz Affonso Neves – Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em < <http://alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisasdenominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf> > Acesso em: 24 abr. 2019.

SANTANA, G. F. N. Resolução de Problemas: abordagens no Ensino Fundamental II. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 19, 2015, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebapem2015>. Acesso em 20 de abr. 2019.

SCHROEDER, T. L.; LESTER JR, F. K. Developing and Understanding in Mathematics via Problema Solving. *In*: TRAFTON, P. R. ; SHUTLE A. P. (ed.). **New Directions for Elementary School Mathematics**. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42.

SILVA, L. E. Ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas utilizando algeblocks. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Boletim - SBEM**, v. 11. Universidade de Brasília (UnB), Campus Darcy Ribeiro. Brasília, p. 1-10. 2012. Disponível em: . Acesso em: 25 maio 2019.

VALLILO, S. A. M. O estudo da Linguagem Matemática na sala de aula: uma abordagem através da Resolução de Problemas. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.ebrapem2016.ufpr.br/anais>. Acesso em 20 de abr. 2019.