

# A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Formação de Professores

Andresa Maria Justulin 

Fabiane Cristina Höpner Noguti 

---

## Resumo

---

Este trabalho analisou pesquisas sobre a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Formação de Professores, a partir do banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no período de 2006 a 2022. Essa pesquisa, de cunho qualitativo e bibliográfico em relação aos procedimentos de coleta de dados, caracteriza-se como um mapeamento ou estado da arte e busca compreender qual o papel da Metodologia nas pesquisas em Formação de Professores. A vista disso, foram criadas quatro categorias de análise: (1) o principal foco das pesquisas, se na Formação Inicial ou Continuada, (2) os polos nos quais foram realizadas (universidade, estado, ano, tipo de trabalho acadêmico e do Programa de Pós-Graduação), (3) o foco dos objetivos ou problemas/perguntas de pesquisa e (4) o contexto de uso da Resolução de Problemas (Disciplinas, Grupos ou Encontros de Formação). Os resultados evidenciam que a Metodologia se faz mais presente nas pesquisas da última década e que a Formação Inicial é que concentra a maior parte dos trabalhos, sendo 50% deles em disciplinas da Graduação. Os objetivos ou perguntas de pesquisa tiveram como interesse principal, em sete trabalhos, o estudo das contribuições da Resolução de Problemas na Formação de Professores. Além disso, a maioria dos trabalhos publicados nascem de pesquisas ou orientações de membros do Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas.

**Palavras-chave:** Mapeamento, Formação Inicial, Formação Continuada, Matemática, Resolução de Problemas.

## **The Methodology of Mathematics Teaching-Learning-Evaluation through Problem Solving in Teacher Education**

**Andresa Maria Justulin**

**Fabiane Cristina Höpner Noguti**

---

### ***Abstract***

This work analyzed researches on the Teaching-Learning-Evaluation Methodology of Mathematics through Problem Solving in Teacher Education, from the database of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), from 2006 to 2022. This research, of a qualitative and bibliographic nature in relation to data collection procedures, is characterized as a mapping or state of the art and seeks to understand the role of the Methodology in research in Teacher Education. In view of this, four categories of analysis were created: (1) the main focus of the research, whether in the Initial or Continuing Training, (2) the main poles where they were carried out (university, state, year, type of academic work and Postgraduate Program), (3) the focus of research objectives or problems/questions and (4) the context of use of Problem Solving (Disciplines, Groups or Training Meetings). The results show that the Methodology is more present in the researches of the last decade and that in the Initial Formation is where most of the works are concentrated (12), 50% of them in disciplines of the Graduation. The objectives or research questions had as main interest, in seven works, the study of the contributions of Problem Solving in Teacher Education. In addition, most published works are born of research or guidance from Problem Solving Work and Studies Group members.

**Keywords:** Mapping, Initial Education, Continuing Education, Mathematics, Problem Solving.

## **Introdução**

Com vistas a ampliar e atualizar a pesquisa de Justulin e Noguti (2017), este trabalho propõe retomar a discussão de como tem ocorrido a Formação de Professores utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMARP). Nesse sentido, amparados pelos dados da pesquisa de 2017, pontuamos novos trabalhos produzidos e disponibilizados na mesma plataforma de busca, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

No período de 2006 a 2016 a pesquisa na BDTD com as palavras-chave “Resolução de Problemas”, “Formação de Professores” e “Matemática” resultou em 96 trabalhos, sendo 77 dissertações e 19 teses, em que após leitura e categorização foram selecionadas 11 dissertações de mestrado e seis teses de doutorado como *corpus* da pesquisa (JUSTULIN, NOGUTI, 2017).

Utilizando as mesmas palavras-chave na BDTD em 2022, obteve-se 246 trabalhos, sendo 196 dissertações e 50 teses. Compreendemos que houve um grande acréscimo de pesquisas que abordam os temas elencados. Em um processo de compreensão de como a MEAAMARP tem influenciado as pesquisas na Formação de Professores em geral, optamos, neste trabalho, por fazer um refinamento nas pesquisas obtidas buscando aquelas que fazem uso dessa metodologia.

A questão norteadora desta pesquisa ficou assim delimitada: “Qual o papel da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas nas pesquisas em Formação de Professores?”. Nas próximas seções apresentamos discussões pertinentes sobre a Resolução de Problemas e a Formação de Professores, a metodologia utilizada neste trabalho e a análise e discussão dos resultados obtidos. Por fim, trazemos as considerações do trabalho sobre os principais delineamentos deste campo de pesquisa.

## **A Resolução de Problemas e a formação de professores**

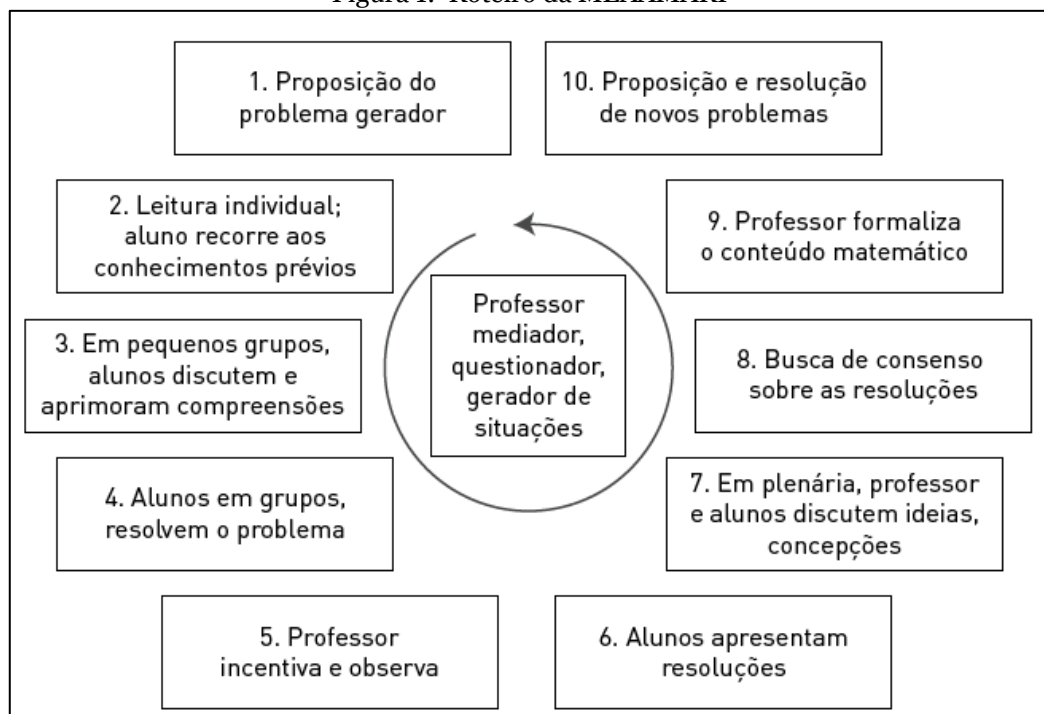
Schroeder e Lester (1989) identificaram três usos da resolução de problemas no ensino de Matemática: (1) Ensinar *sobre* resolução de problemas: que se baseia em ensinar os passos de Polya ou variações dele; (2) Ensinar *para* a resolução de problemas: que consiste em aplicar a matemática, ou seja, após a apresentação do conteúdo matemático os problemas são apresentados como aplicação; e (3) Ensinar Matemática via Resolução de Problemas. Essa última perspectiva hoje reconhecida pelo GTERP como ‘através’ da Resolução de Problemas é compreendida como uma metodologia de ensino de Matemática em que se considera o problema como um ponto de partida da atividade matemática e, a partir dele inicia-se o conteúdo matemático previamente pensado pelo professor e que o aluno ainda não conhece.

No Brasil as pesquisas desenvolvidas pelo GTERP (Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas) buscam compreender os processos de ensino e aprendizagem da Matemática na perspectiva da MEAAMARP. De acordo com Allevato e Onuchic (2021, p. 46)

Embora ensino, aprendizagem e avaliação de Matemática se constituam em elementos distintos, que não ocorrem necessariamente ao mesmo tempo ou como decorrência um do outro, o que se considera ideal é que ensino e aprendizagem se realizem, sim, integrados nas situações de sala de aula; com esse sentido é que, não raro, se emprega a expressão ensino-aprendizagem. Ocorre que, mais recentemente, também o conceito de avaliação começou a ser repensado e, a partir da compreensão da necessidade de adotar princípios de avaliação contínua e formativa, ela passou a ser incorporada mais ao desenvolvimento dos processos e menos ao julgamento dos resultados obtidos com esses processos.

Com base em questionamentos de professores interessados em organizar as atividades em sala de aula foi criado, em 1998, um roteiro com sugestões de ações a serem realizadas pelo professor para o desenvolvimento da MEAAMARP. As pesquisas do GTERP colaboraram com a ampliação desse roteiro, que em Allevato e Onuchic (2021) é apresentado em 10 etapas:

Figura 1: Roteiro da MEAAMARP



Fonte: Allevato e Onuchic (2021, p. 51)

Os trabalhos do GTERP além de abrangerem a Educação Básica e o Ensino Superior, passaram a tratar de forma específica também da Formação de Professores de Matemática. Autores (2017) fazem um mapeamento de trabalhos sobre Formação de Professores e Resolução de Problemas, desenvolvidos no período de 2006 a 2016, junto à BDTD e analisam

as perspectivas acerca da Formação de Professores no que tange à utilização de Problemas, com base nas ideias de Fiorentini (2011). De modo geral, Fiorentini (2011) estabelece seis abordagens notadas na Formação de Professores ao se trabalhar com a Resolução de Problemas:

Quadro 1: Abordagens e ações desenvolvidas na formação de professores ao abordar a Resolução de Problemas

Abordagem	Ações de formação desenvolvidas
1. Ensinar para a resolução de problemas	Os formadores ensinam os conteúdos matemáticos e, depois, propõem os problemas (geralmente do tipo fechado) como aplicação do conteúdo.
2. Ensinar sobre Resolução de Problemas	Em geral, é ministrada uma disciplina isolada sobre Resolução de Problemas na formação inicial de professores, ou um curso, na formação continuada.
3. Aprender sobre Resolução de Problemas	Essa abordagem varia da anterior, destacando o papel do professor na construção de um conhecimento sobre Resolução de Problemas. O formador apresenta bibliografias e o processo, em geral, termina com a apresentação de seminários e/ ou atividade reflexiva.
4. Vivenciar práticas com/através ou via resolução de problemas	Essa abordagem supõe que o professor em formação ao vivenciar essas práticas (sem necessariamente teorizá-las ou problematizá-las) se apropria de uma nova forma de ensinar e aprender Matemática.
5. Vivenciar, problematizar e teorizar práticas com/através ou via resolução de problemas	Essa abordagem varia da anterior e compreende que a formação, em especial a inicial, como momento para problematizações, teorizações e vivências da Resolução de Problemas e para o questionamento de práticas usuais no ensino de Matemática.
6. Investigação sobre a própria prática de ensinar/aprender matemática	Em um ambiente exploratório/investigativo ou de resolução de problemas, os professores investigam sua própria prática de ensinar/aprender Matemática. Há um forte impacto, dessa abordagem, no desenvolvimento profissional docente.

Fonte: Sistematizado pelas autoras (2022)

Os resultados da pesquisa de Justulin e Noguti (2017) mostram que na Formação Inicial de Professores 33% das pesquisas utilizam a abordagem do “ensinar para resolver problemas” e “aprender para resolver problemas” citadas por Fiorentini (2011) na forma de uma disciplina que explora tanto conhecimentos matemáticos quanto didático -pedagógicos. Para a formação continuada de professores que ensinam Matemática, 22% se concentram na modalidade “encontros de formação” que são, em sua maioria, oferecidos por pesquisadores em grupos de estudo. (JUSTULIN, NOGUTI, 2017).

### A metodologia deste trabalho

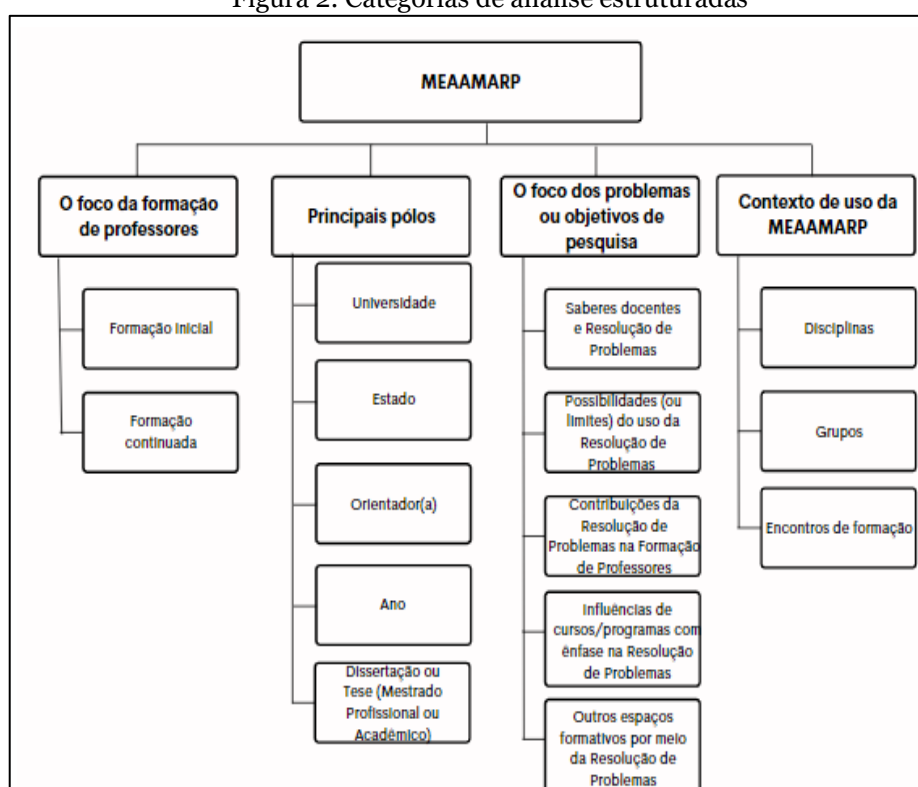
A presente pesquisa é de cunho qualitativo e busca um mapeamento ou “estado da arte” da MEAAMARP na Formação de Professores. De acordo com Romanowski e Ens (2006), “[...] esses estudos possibilitam uma visão geral do que vem sendo produzido na área e uma ordenação que permite aos interessados perceberem a evolução das pesquisas, bem como suas características e foco” (p. 41).

Para a análise dos dados, inspiramo-nos na análise de conteúdo de Bardin (2004). Para a constituição do *corpus* da pesquisa foi realizada a leitura do título, das palavras-chave, dos resumos e do referencial teórico das teses e dissertações reportadas pela BDTD. Em Justulin e Noguti (2017) não foram considerados apenas os trabalhos que utilizavam a MEAAMARP. Assim, nesta pesquisa, os critérios, além dos especificados na busca, incluíam os

trabalhos que fizeram uso da MEAAMARP, sendo então considerados 16 trabalhos, dos quais seis teses e 10 dissertações. Consideramos que este artigo faz um refinamento dos trabalhos analisados na pesquisa de Justulin e Noguti (2017)<sup>33</sup> e uma ampliação, visto que novos trabalhos foram disponibilizados no período de 2016 a 2022.

Segundo Ferreira (2002), grande parte das pesquisas do tipo "estado da arte" opta por analisar as produções com base no resumo. A autora alerta que no resumo, muitas vezes, não há dados suficientes para uma interpretação mais ampla do trabalho, o que requer uma busca na íntegra. Nessa pesquisa priorizamos a leitura dos resumos, em um primeiro momento, retomando as dissertações e teses caso restassem dúvidas quanto os aspectos considerados como norteadores da análise. A Figura 2 traz esses aspectos organizados em categorias de análise:

Figura 2: Categorias de análise estruturadas



Fonte: Sistematizado pelas autoras (2022)

A partir das categorias elencadas na Figura 2 e com os dados colhidos na BDTD, discutiremos a seguir cada uma delas separadamente a fim de explorar e refletir sobre as informações obtidas.

<sup>33</sup> Essa revisão foi necessária visto que alguns trabalhos considerados em Justulin e Noguti (2017), conforme os objetivos da pesquisa, tratavam da Resolução de Problemas em perspectivas diferentes da MEAAMARP.

## Descrição e Análise dos dados: O foco da formação de professores

Nessa categoria analisamos o foco dos trabalhos que utilizaram a MEAAMARP. Independentemente de como a metodologia foi utilizada, buscamos destacar na Formação de Professores se o foco principal está na Formação Inicial ou na Formação Continuada.

Tabela 1: Identificação do total de trabalhos de acordo com o contexto formativo

Contexto formativo	Trabalhos	Total
Formação continuada	Rodrigues (2006), Meneses (2014), Huanca (2014), Justulin (2014) e Assis (2018)	5
Formação Inicial	Nunes (2010), Dutra (2011), Cavalcante (2011), Azevedo (2014), Justulin (2014), Domingos (2016), Rocha (2016), Brasil (2017), Cavaleiro (2017), Ferreira (2017), Martins (2019) e Huf (2020)	12

Fonte: Dados da pesquisa. Nota: O total de trabalhos da Tabela 1 foi de 17, pois o trabalho de Justulin (2014) contempla os dois contextos formativos.

Comparando os resultados da Tabela 1 com os dados de 2017, percebemos que neste mapeamento aparece uma única pesquisa que aborda os dois tipos de formação ao mesmo tempo, frente a duas no mapeamento anterior. Além disso, naquele contexto, de 17 trabalhos, sete se referiam à Formação Inicial de Professores e oito à Formação Continuada. Os dados atuais nos mostram a preocupação dos formadores em abordar e discutir a resolução de problemas ainda durante o curso de graduação, e revelam uma lacuna na Formação Continuada de Professores.

## Principais Polos

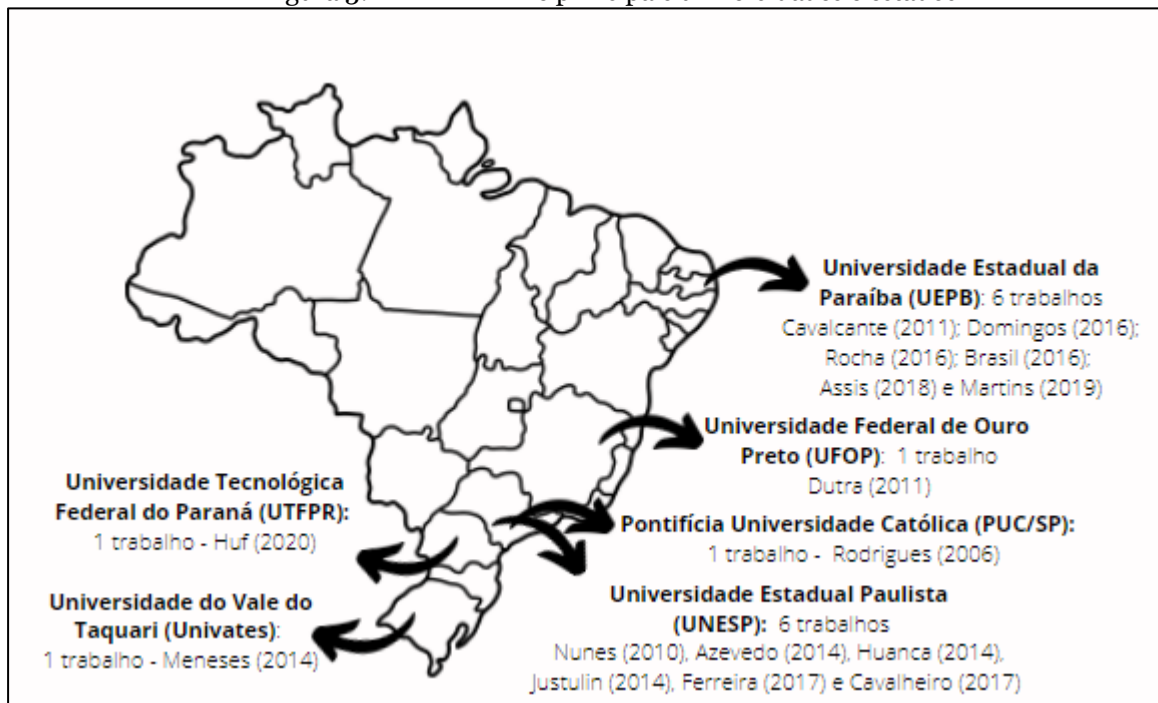
Nessa categoria, além da instituição de ensino em que o trabalho foi defendido, analisamos o estado federativo em que a universidade se localiza, o orientador da pesquisa, se é uma dissertação ou tese e, ainda, se o Programa de Pós-Graduação é Acadêmico ou Profissional.

Em relação às Instituições de Ensino Superior (IES) onde se desenvolveram as pesquisas, identificamos cinco estados em que destacamos a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp- RC) e a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), ambas com seis trabalhos. Vale salientar que na Unesp a orientação de cinco trabalhos é da professora Lourdes de la Rosa Onuchic e na UEPB outros cinco dos professores Roger Huaman Huanca e Silvanio de Andrade que são ou foram integrantes do GTERP. Os demais trabalhos foram orientados por professores que não têm relações com o grupo e estão distribuídos em IES públicas e privadas. Quanto a esse caráter, do total de 16 trabalhos, dois são desenvolvidos em IES públicas nos estados do Rio Grande do Sul (Univates) e em São Paulo (PUC).



Outro dado revelado pela pesquisa é que dentre os 16 trabalhos selecionados pelos descritores escolhidos na BDTD, apenas dois foram defendidos até 2010, após essa data, outros 14 trabalhos foram realizados, sendo que destes, oito a partir do ano de 2016. Essa informação mostra o crescente interesse em pesquisar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Formação de Professores.

Figura 3: MEAAMARP e principais universidades e estados



Fonte: Elaborado pelas autoras

A distribuição dos trabalhos nas regiões da federação nos mostra um forte predomínio de pesquisas que envolvem a Formação de Professores e utilizam a MEAAMARP na região sudeste seguida pelo Nordeste e, por fim, pelo sul. Não foram encontrados trabalhos nesta plataforma que sejam provenientes das demais regiões do país. Tais dados evidenciam a extensão do GTERP nacionalmente visto que, muitas das pesquisas são orientadas por membros do grupo. No quantitativo, 10 dos 16 trabalhos possuem relações de orientação e de pesquisa com o GTERP.

Sobre o Programa de Pós-Graduação em que o trabalho foi desenvolvido, verificamos que 10 são do tipo Acadêmico e seis, Profissional. Já em relação ao tipo de trabalho (dissertação ou tese), como já mencionado, foram seis teses e 10 dissertações.

### **O foco dos problemas ou objetivos de pesquisa**

Nessa categoria analisamos os objetivos ou as perguntas de pesquisa e, a partir deles, foram estruturadas cinco subcategorias: (1) Saberes docentes e Resolução de Problemas; (2) Possibilidades (ou limites) do uso da Resolução de Problemas; (3) Contribuições da Resolução de Problemas na Formação de Professores; (4) Influências de cursos/programas com ênfase



na Resolução de Problemas e (5) outros espaços formativos por meio da Resolução de Problemas.

Quadro 2: Subcategorias elencadas para os objetivos/pergunta de pesquisa

SUBCATEGORIAS	OBJETIVOS/PERGUNTA DE PESQUISA
(1) Saberes docentes e Resolução de Problemas	<i>Que aprendizagens profissionais docentes se manifestam em um grupo de estudo apoiado na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas? (JUSTULIN, 2014).</i>
(2) Possibilidades (ou limites) do uso da Resolução de Problemas	<p><i>1) Como a Geometria Euclidiana, através da resolução de problemas, pode contribuir para a formação matemático-pedagógica do professor? 2) Como a necessidade de um conhecimento didático aliado a um conhecimento matemático, fazendo-se uso de uma metodologia alternativa de trabalho em sala de aula, pode influenciar e contribuir com eficiência na formação inicial de professores? 3) Como compreender o processo ensino-aprendizagem da geometria através da resolução de problemas sob a perspectiva didático-matemática na formação inicial de professores? (NUNES, 2010).</i></p> <p><i>Como preparar o futuro professor de Matemática da UFMT – Campus Sinop para a construção do conhecimento matemático necessário a um professor de Matemática do Ensino Básico? (AZEVEDO, 2014).</i></p>
(3) Contribuições da Resolução de Problemas na Formação de Professores	<p><i>Que contribuições a Resolução de Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem pode trazer para alunos da Licenciatura em Matemática da UFOP, na modalidade a distância? (DUTRA, 2011).</i></p> <p><i>Analisar possibilidades e limites da Resolução de Problemas, a partir de uma sequência de atividades de ensino de matemática que leve em consideração a realidade dos alunos e as demandas formativas e funcionais de um curso de formação inicial de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. (CAVALCANTE, 2011).</i></p> <p><i>Identificar e compreender como os alunos de Licenciatura em Física e Matemática desenvolvem suas habilidades e atitudes para a prática da sala de aula no contexto da Modelagem Matemática, utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas (DOMINGOS, 2016).</i></p> <p><i>Identificar, analisar, compreender e descrever como os alunos desse curso desenvolvem suas habilidades e atitudes para a prática da sala de aula, utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no contexto da Estatística e da Educação Estatística (ROCHA, 2016).</i></p> <p><i>(Re)construir conhecimentos geométricos utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (BRASIL, 2016).</i></p> <p><i>Investigar as contribuições que a Álgebra Abstrata Moderna (onde se trabalham as teorias de Grupos, Anéis e Corpos, etc.) poderia dar à Formação Inicial de Professores de Matemática (FERREIRA, 2017).</i></p> <p><i>Até que ponto a utilização da Resolução de problemas, como metodologia de ensino, aliada às representações múltiplas de álgebra pode contribuir no ensino-aprendizagem de sistemas lineares? (MARTINS, 2019).</i></p>
(4) Influências de cursos/programa de formação com ênfase na Resolução de	<i>Quais as contribuições, na ação da formação de um “Multiplicador”, formado para atuar junto a professores de Matemática da Educação Básica da região do Cariri Paraibano, teria o trabalho realizado com um grupo colaborativo de professores utilizando a Metodologia de Ensino-</i>

Problemas Formação Professores	na de	<p><i>Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas? (HUANCA, 2014).</i></p> <p><i>Quais as contribuições, para licenciandos em Matemática, de um processo de intervenção formativa que envolve teoria, prática e análise da RP e da IM como metodologias de ensino e aprendizagem de Matemática? Segundo esses sujeitos, quais as potencialidades e as dificuldades didático-pedagógicas no uso em sala de aula das metodologias em questão? Eles preferem alguma dessas metodologias ao utilizá-las na prática? Por quê? (CAVALHEIRO, 2017).</i></p> <p><i>Identificar as possíveis contribuições que um grupo de estudos pode trazer para professores de matemática do Ensino Fundamental II que pretendem ensinar matemática através da Resolução de Problemas (ASSIS, 2018).</i></p> <p><i>Que possíveis contribuições poderão trazer aos acadêmicos do curso de Pedagogia, oficinas que abordam os conteúdos matemáticos por meio da Resolução de Problemas e planejadas sob os pressupostos da aprendizagem significativa? (HUF, 2020).</i></p>
(5) Outros espaços formativos por meio da Resolução de Problemas		<p><i>Investigar em que aspectos a sistematização das Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo com ênfase no ensino de Matemática influencia o trabalho pedagógico dos professores polivalentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental (MENESES, 2014).</i></p> <p><i>As concepções dos professores sobre ensino-aprendizagem de resolução de problemas e o discurso estabelecido em sala de aula apresentam-se em acordo? Como os professores compreendem e colocam em prática a perspectiva da Resolução de Problemas como uma metodologia que permite, em outras, essa forma de comunicação? Como os professores selecionam as atividades a serem levadas a efeito na sala de aula? Como o modo de trabalhar na sala de aula pode ser modificado a partir da vivência de situações nas HTPC? (RODRIGUES, 2006).</i></p>

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados dispostos no Quadro 2 mostram que sete trabalhos (Dutra (2011), Cavalcante (2011), Domingos (2016), Rocha (2016), Brasil (2017), Ferreira (2017) e Martins (2019) apresentam como foco a análise das contribuições da Resolução de Problemas na Formação de Professores, ou seja, são trabalhos que utilizam a MEAAMARP em sala de aula e investigam possíveis contribuições ao futuro professor de Matemática. Todos esses trabalhos foram realizados no âmbito da Formação Inicial. Apenas uma pesquisa, dos resultados analisados por Justulin e Noguti (2017), também é aqui considerada, mas temos o incremento de seis pesquisas que investigam esse tema.

O foco de quatro trabalhos refere-se às influências de cursos/programas com ênfase na Resolução de Problemas. Dois deles, Huanca (2014) e Assis (2018) foram realizados no contexto da Formação Continuada e, dois, Cavaleiro (2017) e Huf (2020), na Formação Inicial. Apesar das pesquisas não serem as mesmas das mapeadas em Justulin e Noguti (2017), mantém-se o mesmo quantitativo. Devemos lembrar que nesta pesquisa nos atemos exclusivamente à MEAAMARP.

Os trabalhos de Nunes (2010) e Azevedo (2014) foram desenvolvidos na Formação Inicial de professores e analisaram, de modo geral, as possibilidades (ou limites) do uso da MEAAMARP.

Rodrigues (2006) e Meneses (2014) tiveram como foco de seus trabalhos os espaços formativos como o HTPC ou as concepções e discursos dos professores em relação à Resolução de Problemas. Ambos os trabalhos foram desenvolvidos com professores que ensinam Matemática em exercício. Essas pesquisas foram as mesmas já identificadas em Justulin e Noguti (2017).

O foco nos saberes docentes e a Resolução de Professores foi evidenciado apenas na pergunta de pesquisa de Justulin (2014), embora outras também tenham se referido ao conhecimento matemático-pedagógico. Em Justulin e Noguti (2017) foram identificadas três pesquisas.

Salientamos que as diferenças obtidas nas pesquisas de 2017 e 2022 na mesma plataforma de busca (BDTD) são decorrentes da exigência imposta pelas pesquisadoras ao escolher em 2022 trabalhos que se enquadrem na perspectiva da MEAAMARP. Na pesquisa de 2017, identificou-se que a fundamentação teórica ainda estava fortemente marcada pelos trabalhos de Polya<sup>34</sup>.

### Contexto de uso da MEAAMARP

Nessa última categoria, destacamos os contextos em que a MEAAMARP foi utilizada e, para isso, foram consideradas três subcategorias referentes a eles: disciplinas, grupos e encontros de formação. Os dados mostram que a metade dos trabalhos (50%) se desenvolve a partir de disciplinas, sendo esse o item que mais se sobressai em relação à pesquisa anterior, que era de 33%. Os trabalhos que se apoiaram em grupos de estudo perfazem 22% na pesquisa anterior e aqui somam 31,25% das pesquisas. Para os encontros de formação, temos 18,75% neste mapeamento ante os 22% apontados pela pesquisa de 2017.

Figura 4: Contextos de uso da MEAAMARP



Fonte: Elaborado pelas autoras

<sup>34</sup> George Polya (1887 -1985)

O que se percebe fortemente nos trabalhos avaliados é que os pesquisadores têm utilizado de disciplinas para desenvolver suas pesquisas o que aponta uma possível abertura das instituições de ensino em abarcar e realizar tais projetos, ou mesmo, que os pesquisadores estavam envolvidos com sua própria prática.

## **Considerações**

Este trabalho teve como objetivo principal investigar qual o papel da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas nas pesquisas que tratam da Formação de Professores a partir dos dados da BDTD. Neste processo, para a análise de nosso *corpus* foram criadas quatro categorias de análise: (1) o principal foco das pesquisas, se na Formação Inicial ou Continuada, (2) os principais polos onde foram realizadas (universidade, estado, ano, tipo de trabalho acadêmico e do Programa de Pós-Graduação), (3) o foco dos objetivos ou problemas/perguntas de pesquisa e (4) o contexto de uso da Resolução de Problemas (Disciplinas, Grupos ou Encontros de Formação).

Sobre o foco das pesquisas em Formação de Professores, os dados revelam que 12 trabalhos tratam da Formação Inicial e cinco da Formação Continuada, sendo que um deles foi desenvolvido nos dois contextos. Podemos considerar que a MEAAMARP está sendo conduzida e disseminada pelos membros do GTERP e que ela tem atingido as aulas da Graduação, ainda que pontualmente. Por outro lado, as pesquisas realizadas na Formação Continuada evidenciam uma lacuna ou um distanciamento com professores que ensinam Matemática em exercício e que, muitas vezes, desconhecem a Resolução de Problemas e a MEAAMARP.

As universidades em que as pesquisas foram desenvolvidas e os estados a que pertencem indicam que investigações sobre estas temáticas ainda se encontram centralizadas. As dissertações de Mestrado contabilizaram 10 trabalhos e as teses de Doutorado, seis. Nos Programas Acadêmicos de Pós-Graduação foram desenvolvidas 10 pesquisas e seis nos Programas Profissionais. A partir de 2016 há uma ampliação nas pesquisas que utilizam a MEAAMARP na Formação de Professores, mas esses estudos ainda são insuficientes para promover mudanças nas práticas em sala de aula. O desafio que se apresenta, em relação ao ensino e à Formação de Professores, com uso da Metodologia, ainda é grande.

É mister que a MEAAMARP seja utilizada na Formação de professores para ensinar Matemática, mas, além disso, ela pode possibilitar a reflexão e a construção de conhecimentos profissionais docentes. Dessa forma, a Metodologia pode ser pensada não apenas para ensinar-aprender-avaliar, mas também para formar professores.

## **Referências**

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa. Portugal: Edições 70, LDA, 2004.

- FIORENTINI, D. Formação de professores a partir da vivência e da análise de práticas exploratório-investigativas e problematizadoras de ensinar e aprender matemática. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais...**. Recife: Conferences & Journals Sa, 2011. Disponível em: <[http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/view/2890](http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/2890)>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- JUSTULIN, A. M.; NOGUTI, F. C. H.. Formação de Professores e Resolução de Problemas: um estudo a partir de Teses e Dissertações Brasileiras. In: ONUCHIC, L. R.; LEAL JÚNIOR, L. C.; PIRONEL, M. (Org). **Perspectivas para Resolução de Problemas**, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S.G.; NOGUTI, F.C.H.; JUSTULIN, A.M. (Org). **Resolução de Problemas: teoria e prática** (2ª edição). Jundiaí, São Paulo. Paco Editora, 2021.
- ROMANOWSKI, J.P.; ENS, R.T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.6, n. 19, p. 37-50, set/dez.2006.
- SCHROEDER, T.L., LESTER Jr., F.K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P.R., SHULTE, A.P. (Ed.). **New Directions for Elementary School Mathematics**. Reston: NCTM, 1989. (Year Book).
- \_\_\_\_\_. **História da formação docente no Brasil: três momentos decisivos**. Revista Educação, Santa Maria, v. 30, n. 2, p.11-26, 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/3735/2139>>. Acesso em: 14 de fev. de 2017.
- \_\_\_\_\_. Breves considerações sobre fontes para a história da educação. In: LOMBARDI, J. C. E NASCIMENTO, M. I. M. (Org). **Fontes, História e Historiografia da Educação**. Campinas: Autores Associados, 2004.

#### APÊNDICE - *Corpus* da pesquisa

1	RODRIGUES, Ivan Cruz. <b>Resolução de problemas em aulas de matemática para alunos de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental</b> . 2006. 221 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.
2	NUNES, Célia Barros. <b>O processo ensino-aprendizagem-avaliação de geometria através da resolução de problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática</b> . 2010. 430 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010.
3	CAVALCANTE, J. L. <b>Resolução de Problemas e Formação Docente:</b>



	saberes e vivências no Curso de Pedagogia. 2011. 218 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2011.
4	DUTRA, D. S. de <b>A Resolução de problemas em ambientes virtuais de aprendizagem num curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância</b> . 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.
5	AZEVEDO, E. Q. de. <b>O processo de ensino - aprendizado - avaliação de matemática através da resolução de problemas no contexto da formação inicial do professor de matemática</b> . 2014. 268 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2014.
6	HUANCA, R. R. H. <b>A resolução de problemas e a modelização matemática no processo de ensino - aprendizagem - avaliação: uma contribuição para a formação continuada do professor de matemática</b> . 2014. 315 p. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2014.
7	JUSTULIN, A. M. <b>A formação de professores de matemática no contexto da resolução de problemas</b> . 2014. 254 p. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2014.
8	MENESES, R. R. de. <b>Formação continuada em reuniões pedagógicas e impactos no ensino de matemática: refletindo a partir de realidades escolares de Boa Vista/RR</b> . 2014. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 18 dez. 2014. Disponível em: <a href="http://hdl.handle.net/10737/980">http://hdl.handle.net/10737/980</a> .
9	DOMINGOS, R. M. C. <b>Resolução de problemas e modelagem matemática: Uma experiência na formação inicial de professores de Física e Matemática</b> . 2016. 193f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.
10	ROCHA, P. M. <b>A resolução de problemas no ensino de Estatística: Uma contribuição na formação inicial do professor de Matemática</b> . 2016. 252f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.
11	BRASIL, T. C. <b>O ensino da Geometria através de resolução de problemas: Explorando possibilidades na formação inicial de professores de Matemática</b> . 2017. 264f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.
12	CAVALHEIRO, G. C. S. <b>Resolução de problemas e investigação matemática: um processo de intervenção formativa para licenciandos em Matemática</b> . 2017.196f. Tese. (Doutorado em Educação para a Ciência) Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.
13	FERREIRA, N. C. <b>Uma proposta de ensino de álgebra abstrata moderna,</b>

	<b>com a utilização da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas, e suas contribuições para a formação inicial de professores de matemática.</b> 2017. 283f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2017.
14	ASSIS, M. A. P. de. <b>Resolução de problemas e grupo de estudos:</b> possíveis contribuições na formação continuada de professores de Matemática do Ensino Básico. 2018. 250f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
15	MARTINS, F. da C. <b>Ensino-aprendizagem de sistemas lineares na formação do professor de Matemática via exploração, resolução e proposição de problemas.</b> 2019. 139f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.
16	HUF, V. B. de S. <b>Resolução de problemas em Matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores pedagogos:</b> reconhecendo e superando dificuldades. 2020. 149 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

### Biografia Resumida

**Andresa Maria Justulin:** Professora do Departamento Acadêmico da Matemática (DAMAT) *Campus* Cornélio Procópio e Pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGMAT), *multicampi* Cornélio Procópio e Londrina.

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/8269689492704497>

**Contato:** [ajustulin@utfpr.edu.br](mailto:ajustulin@utfpr.edu.br)

**Fabiane Cristina Höpner Noguti:** Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF - UFSM).

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/1247690905207985>

**Contato:** [fabiane.noguti@ufsm.br](mailto:fabiane.noguti@ufsm.br)