

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC - SP**

**Rogério Dalle Vedove**

**TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: o que dizem  
periódicos brasileiros, do período de 2021 a 2023, sobre  
engajamento e frutos?**

**MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**São Paulo  
2024**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
**PUC - SP**

**Rogério Dalle Vedove**

**TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: o que dizem  
periódicos brasileiros, do período de 2021 a 2023, sobre  
engajamento e frutos?**

Dissertação de mestrado apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, como exigência parcial para a obtenção do título de **MESTRE em Educação Matemática**, sob a orientação da Prof.(a) Dra. Sonia Barbosa Camargo Iglioni.

**São Paulo**  
**2024**

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e científicos a reprodução total ou parcial desta Dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura \_\_\_\_\_

Local e Data \_\_\_\_\_

*e-mail* \_\_\_\_\_

**FICHA CATALOGRÁFICA**

**SOLICITAR À BIBLIOTECA QUANDO TIVER A QUANTIDADE DE PÁGINAS**

**FINAL DE SUA DISSERTAÇÃO**

Rogério Dalle Vedove

**TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: o que dizem  
periódicos brasileiros, do período de 2021 a 2023, sobre  
engajamento e frutos?**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de **MESTRE em Educação Matemática**, sob a orientação da Professora Doutora Sonia Barbosa Camargo Iglioni.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

---

---

A presente pesquisa recebeu o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio de concessão de bolsa do Programa Suporte à Pós-Graduação IES Comunitárias (PROSUC), número do Processo 88887.661897/2022-00.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela oportunidade concedida e por ter me proporcionado perseverança e o entendimento necessário para alcançar este importante marco em minha vida.

Presto meus sinceros agradecimentos à minha orientadora, Professora Doutora Sonia Barbosa Camargo Iglioni, pela paciência, maestria, compreensão, dedicação e suporte durante todo o período destinado à realização do trabalho.

Aos membros da Banca examinadora, Professor Doutor Celso Ribeiro Campos e Professor Doutor Rogerio Ferreira da Fonseca pelas importantes contribuições.

Aos professores do Programa, que durante todo o curso contribuíram com a minha formação.

Aos meus amigos, pelas contribuições espontâneas, ajuda e incentivo ao meu trabalho de pesquisa.

À PUC-SP pelo acolhimento e oportunidade.

À CAPES pelo aporte financeiro que proporcionou a realização desse trabalho de mestrado.

À minha esposa pelo apoio e compreensão.

## RESUMO

A pesquisa relatada neste documento foi realizada como exigência parcial para a obtenção do título de mestre em Educação Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa bibliográfica cujo alvo é mapear artigos científicos de periódicos com qualificação A1 e A2 (qualis CAPES 2017 a 2020) que trataram das temáticas de três das Tendências da Educação Matemática, Tecnologia e Educação Matemática, Modelagem e Resolução de Problemas. O período das publicações mapeadas compreendeu os anos 2021, 2022 e 2023. O objetivo principal do mapeamento foi conferir engajamento dos pesquisadores nessas tendências e frutos delas resultantes para o desenvolvimento dessa área de conhecimento. Os periódicos foram selecionados no banco de tese da CAPES. Obteve-se 13 periódicos A1 e 31 A2. Nos periódicos A1 foram encontrados 43 Tecnologias, 31 Modelagem e 14 Resolução de Problemas e nos A2 encontrou-se, respectivamente, 42, 23 e 8 artigos. Esses resultados representaram o engajamento dos pesquisadores em pesquisas nessas tendências. Como contribuições relevantes para a Educação Matemática pode-se destacar o aumento no número de artigos A1, indicando um crescimento acadêmico e um interesse crescente nas áreas focadas. Os resultados da investigação indicam como diferentes regiões do país estão engajadas com as tendências em Educação Matemática. A valorização da Tecnologia na Educação Matemática possibilita contribuições práticas e teóricas, como recursos durante a pandemia, inclusão, ensino remoto e o uso de softwares específicos, como o GeoGebra. A pesquisa em Modelagem Matemática proporciona conexões entre a Matemática e situações cotidianas, entre outras abordagens, como o uso de plataformas virtuais. Teorias específicas (Teoria Antropológica do Didático), ampliam a compreensão nessa tendência. A tendência da Resolução de Problemas evidenciou peculiaridade do impacto do contexto social e estimulou estratégias pedagógicas e de ensino.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Tendências. Tecnologia e Educação Matemática. Modelagem. Resolução de Problemas. Mapeamento.

## ABSTRACT

The research reported in this document was carried out as a partial requirement for obtaining a master's degree in Mathematics Education. This is a qualitative bibliographic research whose aim is to map scientific articles from periodicals with A1 and A2 qualification (qualis CAPES 2017 to 2020) that dealt with the themes of three of the Trends in Mathematics Education, Technology and Mathematics Education, Modeling and Problem Solving. The period of mapped publications comprised the years 2021, 2022 and 2023. The main objective of the mapping was to check researchers' engagement in these trends and their resulting fruits for the development of this area of knowledge. The journals were selected from the CAPES thesis database. 13 A1 and 31 A2 journals were obtained. In the A1 journals, 43 Technologies, 31 Modeling and 14 Problem Resolution were found and in the A2 journals, 42, 23 and 8 articles were found, respectively. These results represented researchers' engagement in research on these trends. As relevant contributions to Mathematics Education, we can highlight the increase in the number of A1 articles, indicating academic growth and a growing interest in the focused areas. The results of the investigation indicate how different regions of the country are engaged with trends in Mathematics Education. The appreciation of Technology in Mathematics Education enables practical and theoretical contributions, such as resources during the pandemic, inclusion, remote teaching and the use of specific software, such as GeoGebra. Research in Mathematical Modeling provides connections between Mathematics and everyday situations, among other approaches, such as the use of virtual platforms. Specific theories (Anthropological Theory of Didactics) expand understanding of this trend. The Problem Solving trend highlighted the peculiarity of the impact of the social context and stimulated pedagogical and teaching strategies

**Keywords:** Mathematics Education. Tendencies. Technology. Modeling. Problem Solving. Mapping.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de Revistas (Período 2021-2023) .....	43
Quadro 2 - Artigos sobre Tecnologia e Educação Matemática .....	44
Quadro 3 - Artigos sobre Modelagem .....	50
Quadro 4 - Artigos sobre Resolução de Problemas .....	53
Quadro 5 - Total/porcentual por tendência, por qualis e período .....	55
Quadro 6 - Tendência, Período, quantidade A1 .....	56
Quadro 7 - Tendências, Período, quantidade A2 .....	56

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tendência por Região (Qualis A1).....	155
Gráfico 2 - Tendência por Região (Qualis A2).....	156
Gráfico 3 – Total, Tendências .....	157

## LISTA DE SIGLAS

- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CERME – *Congresses of the European Society for Research in Mathematics Education*
- DISUM - *Didaktische Interventionsformen für einen Selbstständigkeitsorientierten aufgabengesteuerten Unterricht am Beispiel Mathematik*
- ESM2021 - *Educational Studies in Mathematics*
- IFBA – Instituto Federal da Bahia
- MMP - Perspectiva de modelos e modelagem
- TDIC – Tecnologias digitais da informação e comunicação
- TIC – Tecnologias de informação e comunicação
- TPACK – *Technological Pedagogical Content Knowledge*
- UNESP – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – SP
- UFPB - Universidade Federal da Paraíba – PB
- UEPB – Universidade Estadual da Paraíba – PB
- UFPE – Universidade Federal de Pernambuco – PE
- UNISUL- Universidade do Sul de Santa Catarina – SC

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	13
2 JUSTIFICATIVA, PROBLEMÁTICA, OBJETIVOS, QUESTÕES DE PESQUISA E METODOLOGIA.....	20
2.1 Justificativa da Problemática .....	20
2.2 Objetivos e Questões.....	20
2.3 Metodologia e Procedimentos .....	21
3 TENDÊNCIAS .....	24
3.1 TENDÊNCIAS.....	24
3.1.1 Tecnologia e Educação Matemática .....	24
3.1.2. Modelagem Matemática.....	28
3.1.3 Resolução de Problemas.....	35
4 MAPEAMENTO .....	43
4.1 Quadros .....	43
4.2 MAPAS .....	56
4.2.1 MAPA DESCRITIVO.....	56
4.2.1.1 Tecnologia e Educação Matemática .....	56
4.2.1.2 Modelagem .....	104
4.2.1.3 Resolução de Problemas.....	136
4.2.2. MAPA REPRESENTACIONAL (porcentagens) .....	155
4.2.2.1 Representacional Tendências por Região .....	155
4.2.2.2 Representacional/Períodos.....	157
4.3 Descrições .....	158
5 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	162
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	167

## 1 INTRODUÇÃO

A Introdução deste Relatório de Pesquisa acompanha Toledo e Gonzaga (2011, p.22) segundo os quais ela deve trazer “a caracterização da área temática e/ou contexto em que o objeto de pesquisa está situado, o recorte que se pretende fazer (objeto e abordagem), formulação do problema e hipóteses norteadoras”. Além disso julgamos adequado acrescentar, a esses elementos, um pouco de nossa história profissional, dado o papel que ela desempenhou no direcionamento desta pesquisa.

Aliás, iniciamos essa apresentação falando um pouco dessa formação e de influências dela em nossa decisão de realizar o mestrado em Educação Matemática.

Quanto à essa situação vale destacar que desempenhamos nossas responsabilidades profissionais na indústria, especificamente no campo da engenharia no setor de telecomunicações há 32 anos, realizando implantação, manutenção e projetos de estações terrenas para transmissão e recepção de sinais eletromagnéticos via satélite, ou melhor utilizando o satélite como meio de comunicação entre dois ou mais pontos. Mas, durante alguns anos avaliamos a possibilidade de realizar uma transição profissional para a área acadêmica, vislumbrando um posto de professor.

A motivação para essa mudança tinha como alicerce a possibilidade de contribuir com a propagação de conhecimento técnico na área de rádio frequência, especificamente, em um ambiente de laboratório, no qual são abordados diversos tópicos de relevância na formação profissional como, por exemplo; a correta utilização de equipamentos eletrônicos utilizados em aferições de níveis de energia, verificações e alterações em frequências, ajustes em antenas transmissoras e receptoras de sinais eletromagnéticos. No escopo desse trabalho está incluída também a parte teórica que fornece o amparo a toda atividade prática lecionada no laboratório. Essa parte teórica relaciona-se a demonstrações matemáticas necessárias, que estão envolvidas em cada ajuste, teste e ensaio realizados. Essa motivação seguiu com prioridade alta em meus planos, pois à medida que eu tinha contato com diversos engenheiros recém-formados, percebia lacunas no currículo, o que de certa forma reforçava a intenção de ensiná-los.

Todavia, não se configurava como perspectiva profissional, pois visávamos a apenas poder proporcionar aos estudantes contribuições de cunho prático, sobre um

tema específico, o que não se associava inicialmente a estudos na área da Educação, tampouco na área da Educação Matemática.

Mas, a ideia inicial de trabalhar lecionando em um âmbito específico, técnico na área de rádio frequência poderia haver relação com estudos no ensino de Matemática, mesmo não atuando em um campo específico da Engenharia, teria a possibilidade de desenvolver a prática do ensino.

Aos poucos, essa intenção de ensinar, isto é, de ser professor, vai tomando forma e começamos a buscar informações sobre o que seria necessário para isso, levando ao final considerarmos a Educação Matemática e a PUC-SP.

E assim, tendo cumprido todas as etapas do curso, finalizamos a pesquisa cuja dissertação consta deste Relatório, sendo sua apresentação uma das exigências para a obtenção do título de mestre em Educação Matemática.

Continuando, nos atemos a informar a configuração da pesquisa, qual seja seu tema e tipificação definidas levando em conta nossa formação profissional, que pouca aderência tem com esse direcionamento. Por isso escolhemos uma direção de pesquisa que nos atualizasse com a produção da área da Educação Matemática.

A escolha da pesquisa teórica bibliográfica visou, assim, favorecer o contato com um material já elaborado, principalmente livros e artigos científicos, e com a consideração de que as pesquisas em geral exigem estudos bibliográficos, de algum modo. Outro fator para essa escolha residiu no fato de que esse tipo de pesquisa permite ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos considerável. “Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados se não com base em dados bibliográficos” (GIL, 1991, p. 16)

Segundo esse autor,

algumas vantagens da pesquisa bibliográfica têm, no entanto, uma contrapartida que pode comprometer em muito a qualidade da pesquisa. Muitas vezes, as fontes secundárias apresentam dados coletados ou processados de forma equivocada. Assim, um trabalho fundamentado nessas fontes tenderá a reproduzir ou mesmo a ampliar esses erros. Para reduzir essa possibilidade, convém aos pesquisadores assegurarem-se das condições em que os dados foram obtidos, analisar em profundidade cada informação para descobrir possíveis incoerências ou contradições e utilizar fontes diversas, cotejando-as cuidadosamente. (p.45)

Essa recomendação foi levada em conta quando consideramos como dados, artigos científicos de revistas *qualis* A1 e A2.

O estudo de *Tendências* é sempre importante em uma área científica, mesmo que não se aborde todas elas, pois por meio delas pode-se revelar razões de sua constituição, modos de sua configuração, resultados que elas trazem, significância do engajamento de membros da comunidade, sejam de pesquisadores ou de profissionais da prática. Além disso são elas também importantes na formação de um futuro pesquisador, pois pode indicar caminhos de sua inserção na respectiva área. Foi a partir dessas perspectivas que ficaram definidas: pesquisa teórica bibliográfica e o tema tendências.

A Educação Matemática é, em especial, uma área que se configura em diferentes tendências. É no contexto de seu processo de desenvolvimento que elas surgem, envolvendo as diferentes abordagens consideradas importantes quando aplicadas ao processo de ensino-aprendizagem. Fiorentini (1995) analisa tendências da Educação Matemática a partir da evolução histórica do ensino de Matemática. Ele utiliza como parâmetro concepções de ensino e aprendizagem de Matemática, as finalidades e os valores atribuídos a esse ensino e a relação professor-aluno. Com esse aporte Fiorentini considera as abordagens empírico-ativista; formalista-moderna; tecnicista e suas variações construtivistas; histórico crítica e sócio etnocultural. Essa categorização acompanhou, de certa forma, a área da Educação.

Outros autores trabalharam sobre essa temática. Carvalho (2005, p.15) por exemplo, apresenta tendências quando estuda “linhas de pesquisa em Educação Matemática fornecidas em 1993 por instituições: Resolução de Problemas, Informática e Educação Matemática e Etnomatemática”. Bicudo, Viana e Penteado (2001, p.15) “apresentam como diretrizes de pesquisa a visão histórica da Matemática, a ideologia presente nos discursos matemáticos (linguagem matemática) e a etnomatemática”.

Para Lopes e Borba (1994) uma tendência se constitui a partir de formas de trabalho para busca de soluções para problemas da Educação Matemática. Flemming, Luz e Mello (2005) na ocasião citaram como tendências atuais da Educação Matemática: Educação Matemática Crítica; Etnomatemática; Informática e Educação Matemática; Escrita na Matemática; Modelagem Matemática; Literatura e Matemática; Resolução de Problemas; História da Matemática; Compreensão de Textos; Jogos e Recreações; Educação Financeira. Acrescentamos a essa lista: Formação de Professores, Inclusão, Inteligência Artificial e Neurociência.

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) se organiza em quinze Grupos de Trabalho (GT), entre os quais dois deles relacionam-se com o estudo aqui efetivado. O GT 06: Educação Matemática: Tecnologias Digitais e Educação a Distância coordenado por Daise Lago Pereira Souto – UNEMAT; e GT 10: Modelagem Matemática coordenado por Elizabeth Gomes Souza – UFPA. Quanto à temática Resolução de Problemas pode-se supor que ela permeia diferentes GT. A pesquisadora Lourdes Onuchic UNESP-RC é uma referência brasileira.

Para esta investigação a escolha recaiu em três dessas tendências: a) Educação Matemática e Tecnologias; b) Modelagem; c) Resolução de Problemas.

De um modo geral, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006) as tendências em Educação Matemática mundial começam a se constituir durante a década de 1990, bem como o detalhamento e importância de cada tendência. Fiorentini se apoia em Kilpatrick et al. (1994) que as identifica e as descreve a partir de evolução histórica da área. Seguindo as falas desses autores mencionamos possibilidades com destaque às três tendências escolhidas:

- Processo de ensino e aprendizagem da matemática

Inicialmente essa tendência significava mudança de tratamento mais gerais da matemática para focar em conceitos específicos como “processo da contagem, os sistemas de numeração e as operações fundamentais com números naturais nas séries iniciais” (*op. cit.*, p.42). O pesquisador finaliza a descrição dessa tendência incluindo nela o que considera estudo metacognitivo de se investigar “como os alunos percebem e relatam seu processo de resolução de problemas ou de aprendizagem de algum conceito matemático.” (*op. cit.*, p.43)

- Mudança curriculares

O pesquisador brasileiro elenca “a modelagem matemática - explorando o estudo de problemas da vida real- “como um dos efeitos dessas mudanças do ensino e aprendizagem nas escolas. (*op. cit.*, p.44)

- Utilização de TIC no ensino e na aprendizagem da matemática

Nesse item Fiorentini explora o aparecimento e a exploração das TIC no ensino da matemática, a atenção dos investigadores e produtores de tecnologias computacionais para munir os professores sobre esse uso. Para ele a introdução das TIC possibilitou aos estudantes ampliarem o escopo dos conteúdos a serem estudados, como por exemplo os fractais (*op. cit.*, p.45). Com base no NEAD (Núcleo de Educação a Distância), o que caracteriza a TIC (Tecnologia da Informação e

Comunicação) é a abrangência de todas as tecnologias usadas para gerenciar informações e auxiliar na comunicação, incluindo uma ampla gama de ferramentas e recursos tecnológicos que permitem a criação, armazenamento, gestão e compartilhamento de informações (rádio, televisão, telefonia, *fax símile*). A TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) é classificada como um subconjunto das TIC, focadas especificamente nas tecnologias digitais, envolvendo o uso de dispositivos e aplicativos para gerenciar e compartilhar informações (computadores, Internet, *smartphones*, *tablets*, softwares, plataformas de *e-learning*).

Acrescentamos, mais especificamente, outras considerações de autores em cada uma das três tendências:

- Educação Matemática e Tecnologia

Para Trouche (2000) a introdução da tecnologia não simplifica por si só o trabalho do professor, nem dos alunos. De fato, controlar ambientes complexos há a necessidade da elaboração de dispositivos de ensino-aprendizagem complexos. Argumentamos que, nessas condições, o trabalho nesse tipo de ambiente pode levar a uma transformação da relação do aluno com a matemática (dando prioridade ao lado criativo do trabalho). Goulart e Bacon (2016, p.256) afirmam que entre várias dimensões que interferem na integração das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática se destacam as dimensões epistemológica, cognitiva, institucional e a dimensão do professor, o responsável por essa integração.

- Modelagem.

Biembengut e Hein (2003) relatam que a Matemática e a realidade se apresentam como dois conjuntos distintos e a modelagem é a forma de proporcionar a interação entre eles. Bassanezi (2002) escreve que “um bom modelo é aquele que propicia a formulação de novos modelos” (p.31). Santos (2020) em sua pesquisa destaca que a utilização da modelagem matemática como metodologia para a formação de professores da escola básica possibilita a eles ensinarem a Matemática favorecendo à aprendizagem na medida em que essa tendência envolve os alunos em suas aprendizagens concedendo a esses significados aos conceitos matemáticos.

- Resolução de problemas.

Onuchic (2022) trabalha a resolução de problemas como uma estratégia pedagógica e uma metodologia de pesquisa.

A Resolução de problemas na sala de aula é importante e defendida por alguns autores como: a) A Resolução de Problemas concentra a atenção dos alunos sobre

as ideias matemáticas e dá sentido às mesmas; b) A Resolução de Problemas pode desenvolver nos alunos a convicção de que eles são capazes de fazer matemática e de que a matemática faz sentido; c) a Resolução de Problemas possibilita um ponto de partida para uma ampla gama de alunos; d) a Resolução de Problemas desenvolve o potencial matemático.

Relativamente à pesquisa, propriamente dita, é importante declarar que a escolha por essas três tendências para realizar o mapeamento foi devido nossa situação de mudança de área na formação acadêmica e a necessidade de embrenharmo-nos em alguns dos caminhos percorridos da Educação Matemática. É possível que outros iniciantes na investigação no âmbito da Educação Matemática possam, também, serem favorecidos por um estudo como esse, pois ele possibilita a organização da área, em questão, por meio de tendências. Além disso realizar esse tipo de pesquisa relacionou-se também com nossa pretensão de iniciar a formação de um futuro professor de matemática. Conhecer pesquisas nessas tendências, mais de perto, desempenha o papel de iluminar pressupostos teóricos e procedimentos práticos que beneficiem um ensino que favoreça a aprendizagem, pois elas revelam pesquisas experimentadas na prática da docência.

Na continuidade da apresentação dos elementos da pesquisa declaramos o objetivo principal, investigar o que dizem periódicos brasileiros, do período de 2021 a 2023, sobre engajamento e frutos. Isso será investigado por meio de um mapeamento sobre a produção bibliográfica de periódicos científicos que tratem de pesquisas realizadas, no âmbito das três tendências atuais da Educação Matemática, no período de 2021 a 2023. Os dados foram coletados no banco de tese da CAPES a partir de consultas com palavras-chave.

A revisão de literatura permite à comunidade, de uma área científica, conferir o estágio de seu desenvolvimento revisando seus achados, e, dessa forma contribuir com ele. É fato que, neste momento a Educação Matemática não tem valorizado revisão de literatura, como investigação. Mas a nosso ver esse julgamento deveria ser relativizado, pois elas podem ter diferentes alvos, sendo que alguns deles podem ainda ser importantes para o crescimento e disciplinarização dessa área. Na condição de mestrando sentimos necessidade de realizar a pesquisa nessa direção entendendo-a como complemento de nossa formação, considerando esse fato uma justificativa importante para o caso.

Em resumo, a pesquisa aqui relatada teve abordagem qualitativa e constituiu-se em um mapeamento de artigos científicos sobre tendências da Educação Matemática de um determinado período. A descrição dos dados referiu-se a variações quantitativas (engajamento) e contribuições para a Educação Matemática (frutos)

Este Relatório está organizado em cinco capítulos sendo a Introdução o primeiro. No segundo capítulo estão: Problemática, Justificativas, Objetivos, Questão de pesquisa, Metodologia e Procedimentos metodológicos. No terceiro, apresentamos dados sobre as três tendências. No quarto capítulo apresentamos os mapas e, reservamos o quinto e último capítulo para os destaques e considerações finais.

## **2 JUSTIFICATIVA, PROBLEMÁTICA, OBJETIVOS, QUESTÕES DE PESQUISA E METODOLOGIA**

Neste capítulo descrevemos os principais elementos que definiram e orientaram o desenvolvimento desta pesquisa.

Destacamos, que se trata de uma pesquisa teórica bibliográfica, com a abordagem metodológica qualitativa; que teve por alvo mapear uma definida produção científica visando avaliar continuidade e fecundidade, isto é a permanência dessas tendências em periódicos qualificados, bem como frutos produzidos como contribuição ao desenvolvimento da educação matemática.

### **2.1 Justificativa da Problemática**

Uma justificativa para uma investigação como essa está nas vantagens que uma revisão de literatura pode trazer, pois, podem aquilatar representatividade e favorecer consolidação de resultados.

Para a revisão elencamos três entre as Tendências da Educação Matemática, aquelas que mais despertaram nosso interesse. De fato, temos conhecimento que há uma diversidade delas, sendo que algumas ainda sem denominação.

Nesse estágio de nossa formação, realizar uma descrição mais apurada de algumas das tendências, pareceu-nos mais importante e viável do que a inclusão de muitas. As três tendências escolhidas foram: a) Tecnologia e Educação Matemática; b) Modelagem; c) Resolução de Problemas.

A revisão de literatura, nesta pesquisa, foi configurada como revisão periódica, seletiva e analítica focalizando uma temática particular e sua solução (FIGUEIREDO, 1990). A periodicidade aqui é trianual, a seleção foi feita pelo corte do critério de excelência (Qualis A1 e A2), analítica na medida que busca engajamento de pesquisadores em suas temáticas e resultados oferecidos. A escolha de artigos classificados com Qualis A1 e A2, buscou garantir produção relevante da área.

### **2.2 Objetivos e Questões**

Os objetivos declarados, no que segue, acompanharam a justificativa e escolha da abordagem da pesquisa. São eles:

- Objetivo geral: identificar o engajamento dos pesquisadores nas referidas tendências e destacar os frutos colhidos no âmbito dessas três

tendências atuais da Educação Matemática nos anos de 2021, 2022 e 2023;

- Objetivos específicos: referenciar discussões sobre essas tendências, motivar reflexões sobre a importância que a tendência tem na área e contribuir com a constituição dos fundamentos epistemológicos da Educação Matemática.

Nesse contexto e com esses objetivos, definimos as questões norteadoras da pesquisa: a) Há indícios de que as tendências estudadas têm engajamento entre os pesquisadores brasileiros da educação matemática? (comparação porcentual) b) Quais resultados, encontrados nas pesquisas avaliadas, trazem contribuições para a evolução do entendimento de fenômenos da educação matemática? (resultados).

Na busca de respostas para as questões apontadas adotamos a metodologia e procedimentos que indicamos na seção 2.3.

### **2.3 Metodologia e Procedimentos**

A opção metodológica para esta pesquisa é a do *mapeamento de produtos bibliográficos* a qual tem uma abordagem qualitativa, abordagem essa que segundo Severino (2014) inclui conjuntos de metodologias que possibilitam envolver, eventualmente, diversas referências epistemológicas, ao invés de especificar uma modalidade de pesquisa. O mapeamento de produtos bibliográficos, por exemplo, tem como procedimento a consulta a banco de dados para a identificação dos entes necessários e a delimitação de mapas (BIEMBENGUT, 2008).

Dentre os métodos figura o Mapeamento por permitir estabelecer imagens da realidade e dar sentido às diversas informações, captando características relevantes e representando-as por meios inteligíveis. Mapeamento é o processo envolvido na feitura de um mapa. Podemos dizer que os mapas e os modelos são signos que existem para nós, independentes da percepção, da interpretação e da utilização que fazemos. (BIEMBENGUT, 2008, p. 8 e 12).

Os procedimentos metodológicos adotados, portanto, são constituídos, pela feitura de mapas, mais especificamente *mapa de identificação e reconhecimento*, *mapa teórico* e *mapa de análise* (BIEMBENGUT, 2008).

O mapa de identificação da pesquisa, tem início de forma indireta, ou seja, por meio da consulta de artigos publicados na forma impressa ou digital. Nessa pesquisa consideramos somente o meio digital, consultando periódicos em um espectro que abrangia publicações de um banco de dados.

Esse trabalho de consulta teve início com o auxílio da plataforma Capes, que permanece acessível pela rede mundial de computadores, ou apenas *Internet*, através do *website* (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>). Após o acesso realizado ao *website*, selecionamos a opção Qualis. Na próxima opção a plataforma solicita que o usuário aceite os termos de utilização do sistema e assim selecionamos a opção “faça aqui a sua pesquisa”.

Após esse passo, selecionamos o campo de busca avançada no título Qualis Periódicos. Na próxima etapa as opções disponíveis para consulta são:

Evento de Classificação:

Classificações de Periódicos Quadriênio: 2010-2012;

Classificações de Periódicos Quadriênio 2013-2016;

Classificações de Periódicos Quadriênio 2017-2020;

Área de Avaliação: Ensino

Título: Educação Matemática

Classificações: A1 e A2

À medida que cada consulta é concluída, a plataforma fornece o resultado com os respectivos periódicos, caso haja. Como a base desse trabalho de pesquisa compreende três tendências, essa consulta foi realizada em três momentos. Com o resultado das consultas, era necessário o acesso a todos os *websites* dos periódicos apresentados e, a nova consulta dos artigos, agora nos respectivos *websites*, seguindo também os temas das três tendências.

A partir da lista de revistas contempladas com avaliação Qualis A1 e A2, passamos à identificação dos artigos que tratavam das tendências de interesse.

A primeira relação dos artigos, que se inserem na tendência *Educação Matemática e Tecnologia*, foi organizada no dia 14 de agosto de 2023; aquela dos artigos voltados para investigações sobre Modelagem no dia 16 de agosto de 2023 e a dos artigos sobre Resolução de Problemas foi realizada nos dias 15 e 16 de agosto de 2023.

No dia 19 de agosto de 2023 realizamos conferência das três consultas, a fim de ter a certificação dos resultados anteriores obtidos. A relação dos artigos publicados em 2023 não ficou evidentemente completa nessa data, pois esse ano não havia ainda terminado. Assim sendo, a relação dos artigos publicados nesse ano foi sendo totalizada à medida que as revistas foram sendo divulgadas.

A descrição do engajamento dos pesquisadores nas tendências norteou-se pela comparação quantitativa das produções, por tendência, nos intervalos de tempo: 2010 a 2012; 2013 a 2016, 2017 a 2020 e 2021 a 2023. O mapeamento e os resultados da pesquisa levaram em consideração os artigos publicados no período de 2021 a 2023.

### **3 TENDÊNCIAS**

As informações que inserimos neste capítulo referem-se às tendências mapeadas e alguns recortes sobre elas.

#### **3.1 TENDÊNCIAS**

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) é organizada em Grupos de Trabalho (GT). Eles são, de certa forma, guardiões dos desenvolvimentos de pesquisa nas diferentes tendências. Nas próximas seções trazemos alguns recortes da pesquisa nas três tendências mapeadas nesta pesquisa.

##### **3.1.1 Tecnologia e Educação Matemática**

O GT 6 reúne especialistas e interessados em estudos no âmbito da Tecnologia na Educação Matemática. Ou em outras palavras,

O GT 06 é um Grupo de Trabalho que aborda temas emergentes da Educação Matemática relacionados ao uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), assim como à Educação a Distância.

Objetiva-se discutir pesquisas que abordem a Matemática, seu ensino e aprendizagem, seus processos de educação, além daquelas que estabeleçam vínculos com o uso de tecnologia digitais e/ou Educação a Distância. (consulta ao site em dezembro de 2023).

Este grupo se articula com praticamente todas as temáticas. Isso porque debate a aprendizagem da Matemática, a formação de professores de Matemática, a produção de material digital de Matemática para inclusão, metodologias de ensino de Matemática, inserção no currículo de Matemática das TDIC e de componentes a distância, e questões relacionadas à avaliação da aprendizagem Matemática, vinculadas às TDIC e/ou à Educação a Distância. (site).

Por essa razão ele se organiza em 14 subgrupos: Educação Matemática; Engenharias e Educação Matemática; Das tecnologias; Tecnologias Educativas e Práticas Pedagógicas em Educação Matemática; Prática e Tecnologia na Educação Matemática e Estatística; Estudos sobre Recursos para a Educação; Pesquisa e Inovação em Ciências e Educação Matemática; Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia; Pesquisa em Ensino e Tecnologias Digitais; Pesquisa em Matemática, Ensino, Tecnologias e Aplicações; Pesquisa em TIC, Matemática e Educação

Matemática; Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática; Pesquisa Formação Docente, Educação Matemática e Tecnologias; Pesquisa Tecnologias Digitais na Educação Matemática; Pesquisa Tendências no Ensino

O GT 06 iniciou suas atividades em 2000 sob a coordenação de Marcelo de Carvalho Borba. Em 2003, a coordenação do GT passa para Luiz Mariano Carvalho, Lulu Healy e Abgail Lins. No meio da vigência, a coordenação é assumida por Abgail que se reelege no ano de 2006, trabalhando em conjunto com Norma Suely Gomes Allevato e Suely Scherer. Em 2009, o GT 06 passa ser coordenado por Maurício Rosa, Marcelo Almeida Bairral e Rúbia Barcelos Amaral.

Em 2012, passa a ser coordenado por Rúbia Barcelos Amaral, sendo vice-coordenadora Maria Madalena Dullius, que tiveram colaboração de Marcelo Bairral. Em 2015, a coordenação passa à Nilce Fatima Scheffer, com vice-coordenação de Verônica Gitirana e colaboração de Débora Laurino e Tanise Novello, sendo que, Débora assumiu a vice-coordenação em 2017. Rony Freitas da SBEM-ES segue como coordenador.

Inúmeras investigações nessa área foram desenvolvidas, em diversas instituições nacionais que tratam de formação inicial e/ou continuada de professores de Matemática, e em diversos programas de Pós-Graduação em Educação Matemática ou Educação. Foi preocupação do grupo que o(s) autor(es) pudesse(m) esclarecer aspectos teórico e/ou metodológicos da investigação.

O livro “Educação Matemática, tecnologias digitais e Educação a Distância: pesquisas contemporâneas”, organizado por Maurício Rosa, Marcelo Bairral e Rúbia Barcelos Amaral, foi publicado pela Livraria da Física. Buscou-se com ele configurar o que vem sendo investigado no campo da Educação Matemática frente às Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação a Distância. Pode-se com essas informações detectar que há na SBEM um grupo forte e engajado com o uso das tecnologias na Educação Matemática.

Vale ainda destacar reflexões de Valente sobre essa direção de pesquisa, em especial quando em Valente (2005) questiona: O que é informática na educação? Isso devido à sua atualidade e importância na relação Tecnologia e educação Matemática. Para ele existem diversos significados para a resposta a essa pergunta. Eles dependem do enfoque educacional despendido e a condição pedagógica em que o computador é utilizado.

Para os pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) e CED (Centro de Ciências da Educação), o significado dessa questão é a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidade de educação. Nesse contexto o professor da disciplina tem o conhecimento sobre os potenciais educadores do computador e precisa ser capaz de alternar as atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que necessitam de computador.

Ainda referenciando Valente é importante considerar que o computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como máquina para ser ensinada. O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais. Do ponto de vista pedagógico esse é o paradigma instrucionista. O instrucionismo possui um caráter mais repetitivo, em que o professor oferece as instruções necessárias para a realização de uma dada tarefa. Portanto, é possível afirmar que o computador ensina o aluno, corrigindo-o quando a sua resposta não é satisfatória.

Na opinião do autor, o que contribui para a diferença entre a educação tradicionalista e o uso do computador é a presença do computador – o fato de o aprendiz estar construindo algo usando o computador (como máquina para ser ensinada). Nesse caso o computador requer certas ações que são bastante efetivas no processo de construção do conhecimento (VALENTE, 1993).

Com relação ao construtivismo, o processo de descrever, refletir e depurar não acontece simplesmente colocando o aluno em frente ao computador. A interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional que conhece a aplicação, tanto na ótica computacional, quanto do pedagógico e do psicológico. Esse é o papel do mediador. Além disso o aluno, como ser social, está inserido em um ambiente social que é constituído, localmente, pelos seus colegas, e globalmente pelos pais, amigos e a comunidade. O aluno pode usar todos esses elementos sociais como fonte de ideias, de conhecimento ou de problemas a serem resolvidos com o uso dos computadores.

O construcionismo significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse pessoal de quem produz.

No Estudo da Arte (DALTOÉ et al., 2019) podemos encontrar dados importantes sobre o uso de tecnologias de um modo geral e em particular no ensino.

Os autores lembram que esse uso “está cada vez mais presente em nosso meio, seja em casa, na rua, local de trabalho, porém ainda se sente necessidade de explorarmos mais essas tecnologias em sala de aula.” Eles defendem que: “a utilização de artefatos tecnológicos em sala de aula possibilita um maior desenvolvimento do(a) professor(a) enquanto profissional da educação, e garantem aos alunos o direito ao acesso a uma alfabetização tecnológica”.

Nas consultas realizadas para a realização do Estado da arte os pesquisadores puderam concluir que:

Existem muitos desafios para inserir a tecnologia nas escolas, dentre eles a situação econômica de cada família, ou de cada escola. Porém podemos buscar alternativas e parcerias que facilitem a aproximação dos alunos das salas de aulas. São as experiências que as crianças possuem no seu convívio família, e até mesmo na interação com os recursos tecnológicos disponíveis que desenvolverão a curiosidade, formulando novas perguntas, e principalmente indo em busca de respostas para elas. (DALTOÉ et al., 2019, p.12)

Em outra perspectiva indicamos em (SANTOS; MATIAS; PAIXÃO, 2023) um estudo do uso do software educativo denominado Scratch, “uma ferramenta tecnológica que pode proporcionar a aprendizagem lúdica e criativa por meio de jogos no ambiente escolar para o ensino de matemática financeira”. Com base nesta perspectiva, “a motivação deste projeto de pesquisa visa demonstrar a importância da utilização do software 23 na educação matemática, ressaltando como a ferramenta pode contribuir para o ensino- aprendizagem da matemática financeira na EJA”.

O Scratch é um software gratuito desenvolvido por um grupo de pesquisa coordenado por Michel Resnik no MIT Media Lab, com o objetivo de tornar o aprendizado de programação “mais fácil e divertido” (MAJED 2014, p. 22). A ferramenta Scratch, foi desenvolvida inicialmente para ensinar lógica de programação para crianças e adolescentes, porém abrange a todos os públicos em diversas faixas etárias. Sua estrutura permite que o utilizador crie conteúdos em várias temáticas intuitivamente, mesmo que não possua nenhuma experiência em lógica de programação. (*Ibidem.*, p.8)

A Universidade que abriga esta dissertação, a PUC-SP, hospeda o Instituto GeoGebra internacional de São Paulo (IGISP) coordenado pela pesquisadora Celina Abar, professora do Programa de Estudos Pós-Graduados da Educação Matemática dessa Universidade, e, editora da revista Qualis A2, intitulada Revista Instituto GeoGebra internacional de São Paulo, que divulga o uso desse software no ensino e aprendizagem da Matemática, com autores de diferentes partes do mundo.

Escolhemos um artigo do número 1 volume 9 de 2020 dedicado ao *Coloquio de la Comunidad GeoGebra Latinoamericana: A Transposição Didática na criação de estratégias para a utilização do GeoGebra* de Abar (2020, p. 59-75), que.

apresenta o conteúdo da palestra online dessa autora e está inserida no contexto de outras palestras realizadas cujos temas são apresentados nos outros artigos deste número da revista. Esta palestra apresentou uma proposta extraída de uma pesquisa já consolidada e que foi construída com base na Transposição Didática de Yves Chevallard. O estudo de funções foi o conteúdo matemático explorado no GeoGebra. A apresentação teve como objetivo evidenciar a importância de se considerar aspectos teóricos e metodológicos nas estratégias pedagógicas adotadas para a utilização das tecnologias digitais (p.59)

Nesse artigo, Abar (2020) reflete-se que,

Com a introdução da informática no ensino as condições do processo de transposição didática mudam, conseqüentemente as exigências e preocupações da transposição didática vão ter respostas diferentes. Por isso, nós consideramos a transposição informática não só como um complemento da transposição didática, mas como um processo de transposição didática integrando explicitamente a dimensão informática desde o início. (*Ibidem.*, p.62)

Abar (1991, *apud* Balacheff (1991), p.62) diz que “o conceito de transposição informática caracteriza as modificações do saber a ensinar com sua mediatização através do computador”.

Rabardel se preocupa com as distorções possíveis do uso da tecnologia. É fato que a partir dos anos 80 do século XX começam a dominar os setores da sociedade com o que foram denominadas novas tecnologias. “As reações a elas eram contraditórias, ora de rejeição ora de muita exaltação. Hoje, na era da Inteligência Artificial, elas não são mais postas em causa. Estão aí e ponto!” (IGLIORI, 2023, p.44). “Rabardel, um psicólogo francês, aprofunda os conhecimentos sobre essa relação homem(mulher)/máquina, avança suas reflexões e elabora uma teoria para a análise dessas relações”.

A principal tese de Rabardel é que os objetos e sistemas tecnológicos não devem ser desconectados de seu componente humano, ou seja, os objetos e sistemas tecnológicos são antropotécnicos, pois desde sua origem são pensados, projetados em acordo a um ambiente humano, isto é, apresenta uma abordagem cognitivista da relação com os instrumentos. (*Ibidem.*, p.44)

### **3.1.2. Modelagem Matemática**

O Grupo de Trabalho (GT) de Modelagem Matemática criado em 2001, GT10 resultou da política de articulação e colaboração dos pesquisadores brasileiros. A missão do GT10 é favorecer o debate e a colaboração dos pesquisadores brasileiros

que realizam investigações sobre Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, com interseções com outras tendências em Educação Matemática, como Tecnologias da Informação e Comunicação, Etnomatemática, Formação de Professores, dentre outras. Tem por perspectiva contribuir com o desenvolvimento desta frente de pesquisa no país. Ele é coordenado por Elizabeth Gomes Souza – UFPA e Adriana Helena Borsoi – UTFPR. (site da SBEM, consultado em janeiro de 2024)

Seguem considerações de pesquisadores representativos na pesquisa sobre Modelagem Matemática que contribuíram, significativamente, com esse aporte da Modelagem Matemática.

A modelagem matemática no ensino de matemática “permite uma análise crítica sobre seu papel na melhoria da qualidade de vida, com inúmeras interpretações sobre o que representa a ciência para o bem-estar do ser humano” (D’AMBROSIO, 1986, p. 16)

O objetivo fundamental do “uso” de matemática é, de fato, extrair a parte essencial de uma situação–problema e formalizá-la em um contexto abstrato onde o pensamento possa ser absorvido com uma extraordinária economia de linguagem. Desta forma, a matemática pode ser vista como um instrumento intelectual capaz de sintetizar ideias concebidas em situações empíricas que estão quase sempre camufladas num emaranhado de variáveis de menor importância. (BASSANEZI, 2014, p.20)

Nesse sentido, pretende-se apresentar a Modelagem Matemática em outra perspectiva, diferente daquela oriunda da Matemática Aplicada, ou seja, entendendo-a como uma metodologia de ensino da Matemática e, mais particularmente, para a Educação Básica. Essa forma de conceber a Modelagem, que pode diferir da de outros autores e de outras visões de ciência. [...] O embasamento teórico que sustenta essa visão se assenta nas teorias: Construtivista, Sociointeracionista e da Aprendizagem Significativa. (BRANDT, BURAK, KLÜBER, 2016, p.17)

A Modelagem Matemática nos leva a trazer situações do cotidiano dos estudantes, da sua cultura, o que fortalece também o exercício da cidadania. Busca-se esta relação da matemática com a sociedade, sem deixar de lado o currículo e os desafios do dia a dia do professor, com a finalidade de “Em vez de educar para a Matemática, modelagem matemática é uma forma de educar pela Matemática”. (BARBOSA, 2018, s/p., adaptado)

A Modelagem deve ser datada, dinâmica, dialógica e diversa. A presente obra oferece um minucioso estudo sobre as bases teóricas e práticas da Modelagem e, sobretudo, a aproxima dos professores e alunos de Matemática. (MEYER et al., 2019, apresentação de livro)

A modelagem matemática busca traduzir situações reais para uma linguagem matemática, para que, por meio desta, possamos melhor compreendê-las. [...],

a modelagem é levada para o dia a dia da sala de aula em suas várias possibilidades de trabalho mostrando como o professor pode fazer para ensinar melhor. (BIEMBENGUT; HEIN, 2000, apresentação de livro)

Em Nahirne e Moraes (2024, p.253) é descrita a articulação da Modelagem Matemática na Educação do Campo, como meio de contribuir para a educação de qualidade e crítica. Esses autores consideram a contribuição da Modelagem no Ensino da Matemática permite “aos educandos o reconhecimento dos modelos matemáticos, ajudando-os a obter ferramentas que possibilitem analisá-los criticamente”. E valorizam essa abordagem pois por meio dela “questiona-se que os conteúdos deveriam ser transmitidos com base na vivência dos educandos, ou seja, materiais didáticos e pedagógicos adequados à realidade do campo”.

Biembengut, uma das principais pesquisadoras que investigam a temática da Modelagem diz que:

A Modelagem na Educação Matemática, nessas quatro décadas, tem sido crescente. Pesquisas mostram que estudantes, em qualquer fase de escolaridade, apresentam melhor desempenho matemático quando se faz uso da modelagem como método de ensino, em especial, na compreensão e na resolução de situações-problema de outra área do conhecimento em que eles apresentam interesses. (BIEMBENGUT, 2020, p.136)

Ela diz ainda que:

Como resultado natural, surge a literatura, de magnitude nacional e internacional e, por consequência, incorporada em documentos oficiais de Educação, como as Diretrizes Curriculares Nacionais que influenciam reformas curriculares e as Propostas Pedagógicas dos Estados. Documentos que contribuem para que livros didáticos apresentem situações problema e fenômenos da realidade, e Cursos de Formação de Professores de Matemática incluam à grade curricular disciplinas sobre Educação Matemática, em especial, a Modelagem. (BIEMBENGUT, 2020, p.136)

Finalizamos a seção com as contribuições do Grupo de Pesquisa “O Elementar e o Superior em Matemática” do PEPG em Educação Matemática da PUC-SP, certificado pelo CNPq e liderado por Iglioni, orientadora desta dissertação. Encontram-se entre suas produções 3 teses de doutorado e 6 dissertações de mestrado na temática da Modelagem Matemática, das quais trazemos uma síntese como referência de abordagens, da modelagem matemática no ensino de matemática.

Teses

- Autora: Maria Eli Puga Beltrão

Título: Ensino de Cálculo pela Modelagem Matemática e Aplicações -Teoria e Prática

Ano de defesa:2009

Síntese Esta tese apresentou os resultados de uma investigação da utilização da Modelagem e Aplicações no de ensino do Cálculo, com focos teórico e empírico. Na abordagem teórica a autora tratou de análises documentais sobre a história, criação e desenvolvimento dos Cursos Superiores de Tecnologia, bem como revisões de pesquisas nacionais e internacionais, destacando a importância da Modelagem e Aplicações na Educação Matemática. Na pesquisa empírica ela analisou os efeitos do ensino por meio da modelagem em um Curso Superior de Tecnologia de Alimentos, na disciplina Cálculo Diferencial e Integral. Os resultados indicaram que a abordagem da Modelagem e Aplicações deve ser adaptada às condições do público e da instituição. A pesquisa se desenvolveu em fases, envolvendo os estudantes no processo, e ficou constatado que é possível utilizar a modelagem mesmo diante de desafios institucionais, desde que os estudantes percebam a relevância da Matemática em suas áreas de interesse e rompam com concepções prévias sobre essa disciplina.

- Autora: Maria Rosana Soares

Título: Um Estado da Arte das Pesquisas Acadêmicas sobre Modelagem em Educação Matemática (de 1979 a 2015) nas Áreas de Educação e de Ensino da Capes: as dimensões fundamentadas e as direções históricas

Ano de defesa: 2017

Síntese: A investigação foi dividida em dois momentos conectados em um Estado da Arte. O primeiro momento tratou das dimensões fundamentadas e das direções históricas relacionadas às fontes, origens, produções e transformações dessas pesquisas até 2015, através de três fases: escolha do tema, formulação do problema e coleta, registro, organização, preparação e codificação dos dados. O segundo momento abordou a introdução, desenvolvimento e consolidação da abordagem de modelagem de 1979 a 2015, por meio da última fase proposta: descrevendo e evidenciando os dados. Metodologicamente, o estudo utilizou abordagem qualitativa, com estratégias descritiva e analítica, incluindo a coleta e registro de dados através de documentos públicos, dissertações, teses e materiais audiovisuais. As dimensões fundamentadas revelaram elementos conceituais e subjetivos, e construtos teóricos que emergiam e sustentaram o tema da modelagem. As direções históricas identificaram as instituições, programas, cursos, regiões e

orientadores que impulsionaram as pesquisas sobre modelagem. Destacaram-se precursores como D'Ambrosio, Barreto, Bassanezi e sucessores como Almeida, Santo e Biembengut, que contribuíram para a maturidade da modelagem como estratégia de ensino para a aprendizagem matemática nas pesquisas das áreas investigadas.

- Autor: Douglas Borreio Maciel dos Santos

Título: Investigação Sobre a Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental I: Modelagem Matemática

Ano de defesa: 2020

Síntese: A pesquisa abordou a formação continuada de professores da escola básica, focando o uso da modelagem matemática. O objetivo geral foi investigar as potencialidades da modelagem matemática como metodologia de ensino na prática docente dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. A investigação se referenciou nas concepções de modelagem matemática em sala de aula de Burak e em preceitos de pesquisa qualitativa investigativa de Bogdan e Biklen. A fase diagnóstica aconteceu utilizando-se questionários, e a fase de coleta de dados por meio de gravações de áudio, vídeo e fotografias. O referencial teórico subsidiou o desenvolvimento das atividades em etapas, com temas definidos para a modelagem segundo o interesse dos participantes e experimentações em sala de aula. A fase diagnóstica foi crucial para o amadurecimento do pesquisador na condução da fase de consolidação de dados. As experimentações em sala de aula foram fundamentais para trazer segurança ao professor e permitir que, a partir de sua própria experiência, usufrísse dos recursos pedagógicos da modelagem. A pesquisa apontou avanços na prática profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, possibilitando-lhes lidar com a matemática de forma menos rígida e atribuir significado à disciplina para seus alunos.

#### Dissertações

- Autora: Cristina Maria Brucki

Título: O uso de Modelagem no ensino de função exponencial

Ano de defesa: 2011

Síntese: A investigação abordou a utilização da Modelagem Matemática como estratégia de ensino, apresentando uma atividade para ensinar Função Exponencial e sua relação com o Termo Geral da Progressão Geométrica. A pesquisa foi realizada

com alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública em São Paulo, utilizando uma abordagem qualitativa com observação participante. A atividade foi baseada nas concepções de modelagem de Jonei Cerqueira Barbosa e na teoria de aprendizagem de Ausubel. Os resultados indicaram que a modelagem pode ser implementada em qualquer escola, mas requer comprometimento tanto do professor quanto dos alunos. A modelagem possibilita uma aprendizagem reflexiva e estimula a análise crítica dos alunos, ao relacionar conteúdos matemáticos com problemas da realidade.

- Autor: Ricardo Ferreira dos Santos

Título: O uso da modelagem para o ensino da função seno no ensino médio

Ano de defesa:2014

Síntese: Esta pesquisa explorou o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino da função seno. Foram declarados os seguintes objetivos: analisar os efeitos da modelagem no Ensino Médio para alcançar aprendizagem significativa; avaliar uma abordagem de modelagem com etapas e fases, considerando o papel do professor na apresentação do fenômeno, o interesse dos alunos pela Matemática e a motivação para construir conhecimento novo. Quinze alunos do segundo ano do Ensino Médio em uma escola pública de São Paulo participaram, voluntariamente. A pesquisa, de natureza qualitativa, baseou-se em concepções de modelagem de Bassanezi (2006), de Beltrão (2009) e em constructos da teoria de aprendizagem de Ausubel. As atividades versaram sobre relações métricas no triângulo retângulo, coordenadas no plano cartesiano e ângulos na circunferência trigonométrica. Os resultados indicaram que a modelagem pode ser uma metodologia eficaz na Educação Básica, envolvendo os alunos na construção de conhecimento, mas requer mudanças na prática do professor e participação ativa dos alunos. A abordagem com etapas e fases foi considerada facilitadora.

- Autor: Luís Carlos Pereira

Título: Educação de Jovens e Adultos: uma experiência com a Modelagem Matemática

Ano de defesa:2015

Síntese: O trabalho faz parte de estudos que visam a utilização da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. Apresenta uma proposta de Modelagem

Matemática desenvolvida com uma turma do 1.º ano do Ensino Médio, alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na qual a Modelagem foi utilizada como estratégia de ensino. A proposta tem como alvo investigar a potencialidade da Modelagem Matemática, buscando identificar quais os aspectos que são favoráveis para o ensino da Matemática para esse público. O trabalho, de cunho qualitativo, apresenta uma atividade de modelagem para o ensino de tópicos da Função Quadrática, e foi desenvolvido por meio da observação participante, sendo que os dados foram coletados a partir de atividades contextualizadas com a utilização de modelos. Teve como referencial teórico as concepções de modelagem de Dionísio Burak e Maria Eli Puga Beltrão, e a teoria de aprendizagem de David Paul Ausubel.

- Autor: Douglas Borreio Maciel dos Santos

Título: Um panorama de pesquisas sobre o uso da modelagem matemática no ensino médio: 2010 a 2014

Ano de defesa: 2016

Síntese: A dissertação consistiu em uma investigação teórica bibliográfica do tipo estado da arte, com o objetivo de elaborar um Panorama de Pesquisas sobre o uso da modelagem matemática no Ensino Médio no período de 2010 a 2014. O Panorama buscou sistematizar dois elementos principais da modelagem: o fenômeno a ser modelado e o conceito matemático modelador. Os dados foram coletados a partir da busca de dissertações e artigos no Banco de Teses da CAPES, na Biblioteca Digital da PUC-SP e na Internet (utilizando o buscador Google). A análise envolveu vinte e uma dissertações e sete artigos. Verificou-se que, dos 28 trabalhos analisados, a maioria (18) utilizou função como conceito modelador, sendo também mencionados números complexos, progressões aritméticas, progressões geométricas, regra de três, proporcionalidade, geometria espacial e sistema de amortização constante. Os fenômenos modelados incluíram a semidesintegração do césio e iodo; o estudo do abastecimento do automóvel em função do movimento; a otimização do uso do álcool ou gasolina numa corrida de automóvel; o estudo das vantagens e desvantagens na utilização da usina nuclear para o meio ambiente; o movimento aparente do Sol; e o comprimento das sombras, entre outros.

- Autor: Felipe de Almeida Costa

Título: O ensino de funções trigonométricas com o uso da modelagem matemática sob a perspectiva da teoria da aprendizagem significativa

Ano de defesa: 2017

Síntese: A pesquisa abordou o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino para as funções trigonométricas seno e cosseno, levando em conta a condição dessas funções de expressar fenômenos periódicos. O estudo foi conduzido com alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública de São Paulo, utilizando metodologia qualitativa e observação participante. A sequência didática foi orientada pela teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, com foco na elaboração de modelos matemáticos para fenômenos naturais. Os resultados indicaram que a modelagem matemática pode ser uma estratégia eficaz para o ensino, promovendo aprendizagem significativa, participação ativa dos alunos na construção do conhecimento e desenvolvimento do pensamento crítico ao estabelecer relações entre conceitos matemáticos e fenômenos naturais.

- Autora: Alexandra Aguiar Barioni

Título: Mapeamento de pesquisas sobre modelagem matemática no ensino médio no período de 2017 a 2020

Ano de defesa: 2022

Síntese: A pesquisa consistiu em uma análise bibliográfica do tipo estado da arte sobre o uso da modelagem matemática no Ensino Médio, no período de 2017 a 2020. O objetivo foi elaborar um Panorama de Pesquisas que sistematizasse os principais elementos da modelagem, como o fenômeno a ser modelado e o conceito matemático modelador. A pesquisa utilizou como fonte 11 artigos e 6 dissertações, selecionados a partir de buscas no Google. Entre os 17 trabalhos analisados, a maioria utilizou funções como conceito modelador, abordando fenômenos como cálculo de áreas, análise de inflação, volume de massas, entre outros.

### **3.1.3 Resolução de Problemas**

Esta tendência da Educação Matemática perpassa os diferentes GT da SBEM. Por essa razão a SBEM não destinou um GT especial para essa tendência da Educação Matemática. Assim sendo, trazemos alguns pesquisadores cujas pesquisas têm forte presença na temática, indicando seus posicionamentos.

Problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”. (ONUChic, 1999 apud REDLING, 2011, p. 18),

Problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo. (DANTE, 1991, p. 9 apud RAVAGNANI; MARQUES, 2017, p. 30).

Problema é uma situação conflitante que não apresenta solução clara e imediata, para o qual o sujeito deve elaborar as possíveis resoluções de forma original para chegar à solução. (MENDONÇA, 1993)

Com base nessas definições, o diálogo visa agora ao método de Resolução de Problemas. Apesar de sua importância, tal tema só entrou em pauta de discussão mais efetivamente depois de uma recomendação feita em 1980 no documento “Uma agenda para a ação” do NCTM (National of Teachers of Mathematics), que é um conselho nacional dos professores de Matemática dos Estados Unidos. Ravagnani e Marques (2017) apontam que esse documento tratava de uma recomendação aos professores para que propiciem em suas aulas situações que possibilitem processos de Resolução de Problemas como situação desencadeadora da construção de conhecimentos. Ou seja, resolver problemas deveria ser o foco do ensino de Matemática nas escolas. Muito provavelmente, essa recomendação do NCTM teve como uma das fontes inspiradoras as ideias do matemático George Polya (1887-1985), apresentadas em seu livro *A arte de resolver problemas*, com primeira publicação em 1945, difundido por toda a comunidade acadêmica, tendo até hoje várias edições.

Essas recomendações influenciaram diretamente o Brasil, pois os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN foram construídos baseados no documento do NCTM. Os PCNs, por sua vez, passaram a apostar na capacidade de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles, como objetivos direcionais do ensino da Matemática, além de indicar a Resolução de Problemas como ponto de partida das atividades matemáticas e para discutir caminhos para se fazer Matemática na sala de aula.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a Resolução de Problemas, como técnica, pode ser abordada de três maneiras distintas: ensinar sobre a Resolução de Problemas, ensinar a resolver Problemas e ensinar fazendo uso da Resolução de Problemas. Para o contexto escolar, esta última é a abordagem mais adequada para a construção do conhecimento. Sobre isso, Andrade (1998), citado por Redling (2011,

p. 19), afirma que “ao ensinar Matemática através da Resolução de Problemas, esta é concebida como uma estratégia pedagógica, em que o problema é visto como um elemento contribuinte do processo de construção do conhecimento”. Corroborando com essa linha de pensamento, defendem Ravagnani e Marques (2017), que

não tratamos a Resolução de Problema como mera aplicação dos conceitos previamente abordados, no qual o aluno lê o enunciado, identifica a questão e aplica uma fórmula, mas, sim, como um veículo para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos (RAVAGNANI; MARQUES, 2017, p. 50).

Em uma revisão bibliográfica a respeito desse tema, encontram-se muitos autores que defendem a importância da utilização da Resolução de Problemas em sala de aula. Por exemplo, Mandarinó (2002), Onuchic (1999) e Carvalho (1994), que acreditam, entre outros fatores, que com a Resolução de Problemas, tem-se a oportunidade de propiciar o diálogo mais profícuo entre professor-aluno e aluno-aluno, na busca de soluções para os Problemas, promovendo um ambiente rico para aprender Matemática.

Outro fator importante no uso dessa estratégia pedagógica é a possibilidade de desenvolver o processo de contextualização, abordando temas do contexto social dos educandos, dando sentido ao ato de ensinar e aprender. Conforme Ravagnani e Marques (2017), a utilização da Resolução de Problemas é justificada como “meio de transformação de conhecimentos matemáticos abstratos em conhecimentos que dialoga com as práticas sociais e que fomenta o desenvolvimento cognitivo do indivíduo (RAVAGNANI; MARQUES, 2017, p. 38).

É importante destacar que na década de 1980 muitos materiais e recursos em Resolução de Problemas foram elaborados, contudo, devido às divergências em torno das diferentes concepções sobre o significado do termo “problema” como já discutido anteriormente, esses materiais não foram suficientes para alcançar um bom resultado.

Schroeder e Lester (1989), citados por Redling (2011), afirmam que ensinar por meio de Resolução de Problemas é a abordagem mais adequada, pois o ensino de Matemática pela Resolução de Problemas nos oferece uma oportunidade de conhecer e delinear as dificuldades, de avaliar as capacidades e limitações do conhecimento matemático que os alunos possuem.

O ensino pela Resolução de Problemas enfatiza os processos de pensamento, nas ações de aprendizagem além de trabalhar os conteúdos matemáticos, cujo valor não deve ser posto de lado. Também existe a possibilidade de o aluno formular Problemas tornando a Matemática um conhecimento mais próximo desse educando (REDLING, 2011, p. 32-33).

Confirmando a Resolução de Problemas como uma importante estratégia pedagógica, Romanatto (2008), citado por Redling (2011, p. 35), acrescenta que a Resolução de Problemas se apresenta como um dos caminhos mais promissores para o “fazer Matemática” dentro da sala de aula. Além disso, ele considera que

A Resolução de Problemas na Matemática deve abranger todos os níveis de ensino da Educação Básica, e os contextos dos problemas devem relacionar-se com situações da vida dos estudantes ou do dia a dia escolar, bem como as ciências do mundo do trabalho. (*ibidem*)

Nesse contexto, Prediger, Berwanger e Mors (2009) citados por Gervázio (2019), alertam que uma das dificuldades no ensino da Matemática é que ele tem sido pensado e tratado por professores distantes da realidade do aluno.

Ou seja, julgamos ser essencial (entre outras atitudes) disponibilizar nas aulas de Matemática metodologias de ensino que instiguem os alunos a procurarem por si só os caminhos que os guiem à absorção dos conhecimentos, aos quais se pretende ensinar. Com esse intuito, acreditamos que as aulas que focam em Problemas do cotidiano, isto é, que têm relações diretas com a realidade, faz mais sentido para os alunos e tornam-se mais atrativas (GERVÁZIO, 2019, p. 80).

Assim, acredita-se que a Resolução de Problemas é uma estratégia pedagógica, pelo fato de potencializar a aprendizagem e, como apresentado por Rodrigues e Magalhães (2012, p. 1), ela pode mobilizar os saberes matemáticos no direcionamento de encontrar a solução para os problemas e “nessa busca, o aluno aprende a montar estratégias, raciocinar logicamente e verificar se sua estratégia foi válida, o que colabora para um amadurecimento das estruturas cognitivas”.

Portanto, o principal objetivo da metodologia da Resolução de Problemas na Matemática é desenvolver o raciocínio e não apenas chegar à resposta correta. Isso significa que, assim como Redling (2011, p. 33), a Metodologia de Resolução de Problemas também compartilha com as teses que indicam que “o objetivo maior ao se trabalhar com a Resolução de Problemas na Matemática é levar o educando a entender a Resolução de Problemas como um processo, em que o principal interesse está no raciocínio desenvolvido e não somente na resposta encontrada”.

A postura do docente em sala de aula também é pauta nas discussões quando se refere à aprendizagem Matemática. Porém, não só a atitude do professor, outros fatores também têm sido questionados, como, por exemplo, o ambiente da sala de aula, os materiais didáticos e o próprio sistema educacional. Isto é, “ensinar é uma ação complexa que depende em grande parte das personalidades envolvidas e das condições locais” (POLYA, 1985, p. 11).

Nessa perspectiva, Gervázio (2019), defende que: carecemos de um ensino que leve em consideração as várias vertentes que englobam todo o ambiente de aprendizagem escolar (o professor, o aluno, os conteúdos, os insumos disponíveis, entre outras). “Caso essas variáveis não sejam consideradas, a probabilidade de falha em tal processo será enorme” (GERVÁZIO, 2019, p. 80).

Isso ressalta o quanto os professores têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. São eles os primeiros a identificarem as dificuldades de cada aluno e assim encaminhar suas aulas na direção de atender as necessidades encontradas, de forma a estimular os alunos, desenvolver e aprimorar o conhecimento. Isto é, “a atuação dos professores deve caminhar no sentido de proporcionar atividades e situações de aprendizagem que permitam aos alunos o desenvolvimento de conceitos e de processos que estimulem a capacidade de resolver problemas” (REDLING, 2011, p. 19). E ainda mais, cabe ao educador proporcionar um ambiente favorável, no qual o educando “sinta-se motivado e estimulado a envolver-se nas situações propostas, de modo que ele o insira num processo criativo e reflexivo, que possibilite a tomada de decisões, o planejamento, a execução e a avaliação, visando à solução do problema.” (REDLING, 2011, p. 33).

Nesse ambiente escolar, o professor deve proporcionar um espaço propício para utilizar a estratégia pedagógica da Resolução de Problemas, de modo que seja possível ter um tempo adequado e que não haja competições na hora de resolver os problemas sugeridos. Na verdade, tal ambiente deve ser de cooperação, de procura, de exploração e descoberta (heurística), enfatizando que o mais importante são as estratégias e não o tempo gasto para resolvê-los ou a resposta final. A aplicação da estratégia pedagógica na Resolução de Problemas é uma tarefa difícil que exige do professor muita dedicação.

De acordo com a concepção de Redling (2011, p. 39), “é de fundamental importância que o professor tenha consciência que um de seus principais deveres, é o de auxiliar seus alunos, o que não é uma tarefa fácil, uma vez que exige tempo, prática, dedicação e princípios firmes”. Isso significa que, segundo as concepções de Nunes (2004 apud Redling, 2011), ao utilizar a estratégia pedagógica na Resolução de Problemas, o papel do professor muda de “comunicador de conhecimento” para o de observador, organizador, consultor, mediador, controlador, incentivador da aprendizagem.

Nessa mesma linha de pensamento, Gervázio (2019) defende que:

os professores devem assumir uma postura imprescindível, de docentes comprometidos com uma educação de qualidade, no sentido de minimizar as rupturas existentes entre a importância da aprendizagem Matemática e a compreensão dos conteúdos pelos alunos. Assim, implantar metodologias de ensino que evitem decorar fórmulas e promovam estratégias que conduzam a criação de tais fórmulas é uma atitude louvável. (*ibidem*, p. 79)

Além disso, o professor deve considerar todas as respostas dadas pelos alunos, inclusive as respostas erradas, pois elas também são frutos de um raciocínio. Compreendendo esse raciocínio, o professor pode ajudar o aluno de uma forma melhor. Para Redling (2011, p. 39), “é necessário o professor reconhecer, aceitar e valorizar as possibilidades de resoluções criadas pelos alunos, para que assim eles se percebam ativos na construção da aprendizagem e desenvolvam a sua criatividade”. Cabe ao professor ajudar os alunos, contudo de forma moderada, assim como defende Polya (1995), segundo o qual,

o estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem demais nem de menos, mas de tal modo que ao estudante caiba uma parcela razoável de trabalho (POLYA, 1995, p. 1).

É bastante recorrente, nos trabalhos e pesquisas que se referem à aprendizagem da Matemática escolar, encontrar muito desinteresse dos alunos por tal componente curricular. Os Parâmetros Curriculares Nacionais<sup>1</sup> (BRASIL, 1997), citados por Gervázio (2019), mencionam que a insatisfação revela que há dificuldades a serem enfrentadas, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Nesse mesmo contexto, Ponte (1994 apud Redling, 2011, p. 19) argumenta que:

O insucesso relacionado ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática para os professores em muito se deve à má preparação dos alunos desde o início da Educação Básica, aos currículos demasiadamente longos e à necessidade do seu cumprimento, obrigando-os a abandonarem os alunos mais “lentos”. Para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina resulta da dificuldade de compreensão dos seus conceitos e no fato de os professores não a explicarem muito bem, nem a tornarem interessante.

No entanto, é importante ressaltar que, apesar da importância creditada à estratégia pedagógica na Resolução de Problemas, os PCNs não a consideram como metodologia de ensino. Conforme Redling (2011), contudo, os PCNs não tratam da Resolução de Problemas admitindo os alunos como co-construtores do conhecimento,

---

<sup>1</sup> PCNs

tendência marcada no período Pós-Polya. “Há apenas o apoio para a utilização da Resolução de Problemas durante o processo de ensino-aprendizagem, mas não diretamente como metodologia.” (REDLING, 2011, p. 40).

Apesar disso, a Resolução de Problemas como metodologia [de pesquisa](#) e aprendizagem tem-se mostrado muito promissora, dada a sua abrangência de aplicabilidade e, sobretudo, os frutos colhidos quando realmente aplicada de forma coerente com a realidade. Mas a sua implantação, de fato, ainda encontra desafios a serem superados. Segundo Redling (2011, p. 36), “apesar da ênfase dada à Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino-Aprendizagem na década de 1980, e dos avanços e apoio atuais, ainda há muitas barreiras a serem ultrapassadas para que ela seja utilizada no processo educativo”.

No Grupo de Pesquisa ‘O Elementar e o Superior em Matemática’, coordenado por Iglori foi desenvolvida uma tese de doutorado, indicada no que segue.

- Autora: Helena Tavares de Souza

Título: Resolução de Problemas: Enfoques Metodológicos e Teóricos.

Ano de defesa:2018

Síntese: Nesta tese a autora objetiva o estudo da metodologia da resolução de problemas na educação matemática, pelas propostas dos professores George Polya e Raymond Duval. A abordagem seguiu procedimentos da pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica com a utilização da metodologia teoria fundamentada. A pesquisa trilhou sobre a questão: “Quais as contribuições da teoria Registro de Representação Semiótica segundo Duval à metodologia Resolução de Problemas na perspectiva de Polya e outros autores para compreensão e interpretação de situações-problema de matemática?” Os resultados da pesquisa indicaram que a teoria dos Registros de Representação Semiótica segundo Duval aplicada à metodologia indicada por Polya, resolução de problemas, contribuem para o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos para a compreensão de conceitos e a formação do pensamento matemático. Dessa forma descontrói o senso comum de que estudantes não sabem resolver problemas pois desconhecem a língua materna. Os alunos precisam transitar entre os registros de representação dos conceitos que aparecem no enunciado de um problema matemático, segundo Duval.

Na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (UNESP), Câmpus de Rio Claro-SP, o GTERP (Grupo de Trabalho e Estudo em Resolução de Problemas), desenvolve suas atividades no Departamento de Matemática desde a sua

formação em 1992, sob a coordenação da Professora Dra. Lourdes de la Rosa Onuchic. O Grupo tem como enfoque a investigação das dimensões teórico-metodológicas do ensino de Matemática por meio da resolução de problemas, analisando como contextos culturais distintos influenciam a prática docente. Isso inclui a formação inicial e continuada dos professores, suas visões e crenças, a relação universidade-escola, identidade e desenvolvimento profissional, saberes docentes, formação do professor formador e a integração de tecnologias de informação e comunicação no processo de formação.

No Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, a Professora Dra. Lourdes de la Rosa Onuchic orientou a Norma Suely Gomes ALLEVATO na construção da Tese de doutorado na área de concentração em ensino e aprendizagem da Matemática, indicada no que segue:

- Autora: Norma Suely Gomes Allevato

Título: Associando o Computador à Resolução de Problemas Fechados: Análise de uma Experiência.

Ano de defesa: 2005

Síntese: O trabalho de pesquisa objetivou a análise de como os alunos relacionam o uso do lápis e papel na sala de aula com o uso do computador no laboratório de informática para resolver problemas fechados sobre funções. A metodologia adotada foi qualitativa, utilizando observação participativa, questionários, entrevistas e análise documental.

A pesquisa foi conduzida com alunos do segundo semestre do curso de Administração de Empresas, com o enfoque no estudo de funções e utilizando o *software* gráfico Winplot para a resolução de problemas. A comparação entre as práticas sem e com o computador revelou que o uso do *software* trouxe novas possibilidades de resolução de problemas e conflitos com as concepções prévias dos alunos.

O *software* e os problemas propostos evidenciaram lacunas de conhecimento e facilitaram a construção de novos conhecimentos, especialmente na representação gráfica de funções. A investigação também destacou a importância de considerar as diferenças entre a linguagem do *software* e a linguagem matemática algébrica no ensino de Matemática, sugerindo novas abordagens de ensino que levem em conta esses aspectos.

## 4 MAPEAMENTO

Este capítulo é dedicado ao mapeamento. Nele constam quadros mapas. Os quadros contêm os dados para constituir os mapas.

### 4.1 Quadros

Quadro 1 - Relação de Revistas (Período 2021-2023)

<b>ISSN</b>	<b>Título Periódicos A1</b>
0103-636X	Bolema: Boletim de Educação Matemática
1980-150X	Ciência & Educação
0009-6725	Ciência e Cultura
1984-7505	Areté (Manaus)
0100-1574	Cadernos de Pesquisa (Fundação Carlos Chagas, impresso)
0102-4698	Educação em Revista (UFMG-Impresso)
1516-5388	Educação Matemática Pesquisa
1518-9284	Investigações em ensino de ciências (online)
2176-0136	Pesquisa em foco (UEMA)
1809-449X	Revista brasileira de educação
1980-5470	Revista brasileira de educação especial
2238-0345	Revista internacional de pesquisa em educação matemática (RIPEM)
1809-0257	Revista pesquisa qualitativa
<b>ISSN</b>	<b>Título Periódicos A2</b>
1982-5153	Alexandria (UFSC)
2317-5125	Amazônia - Revista de educação em ciências e matemáticas (online)
1982-176X	Conexões: Ciência e Tecnologia
2179-1309	Contexto & Educação
2175-6600	Debates em educação
2520-5927	Diálogos
2177-8310	EaD em foco - Revista de educação a distância
2178-8359	Educação em perspectiva (online)
1646-933X	Educação, formação & tecnologias
2317-904X	Educação matemática em revista
1517-3941	Educação matemática em revista (São Paulo)
1984-6444	Educação (Santa Maria. online)
1981-8106	Educação: teoria e prática
0101-9031	Educação (UFMS)
2177-6210	Educação Unisinos (online)
0104-1037	Em aberto
1808-5245	Em questão
2177-7691	Interfaces da educação
2359-2842	Perspectivas da educação matemática
2178-2679	Práxis educacional

1982-873X	Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia
2237-0315	Revista cocar
2176-0144	Revista conexões - ciência e tecnologia
2237-9657	Revista do instituto GeoGebra internacional de São Paulo
1982-7199	Revista eletrônica de educação (São Carlos)
2176-6673	Revista em aberto - Inep
2447-4266	Revista observatório
1982-0305	Revista teias (UERJ online)
1518-5370	Teias (Rio de Janeiro. impresso)
2176-4603	Vidya (Santa Maria)
0104-4877	Zetetiké

Fonte: Capes

Quadro 2 - Artigos sobre Tecnologia e Educação Matemática

Revista	Ano	Qualis	Artigo
Bolema	2021	A1	<u>O software IRAMUTEQ e a Análise de Narrativas (Auto)biográficas no Campo da Educação Matemática</u>
Bolema	2021	A1	<u>Movimento de Decolonialidade de Gênero nas Aulas de Matemática: o trabalho com Tecnologias Digitais (TD)</u>
Bolema	2022	A1	<u>O Uso de Vídeos na Formação Inicial e o Desenvolvimento do Conhecimento do Conteúdo e do Ensino para Ensinar Estatística</u>
Bolema	2022	A1	<u>A Matemática no Ensino Técnico Integrado ao Médio: um levantamento de condições para integração de recursos</u>
Bolema	2022	A1	<u>Um Olhar para a (Re)Constituição de Práticas Culturais de Estudantes com a Internet em um Ambiente Híbrido</u>
Bolema	2022	A1	<u>Produção de Videoaulas de Matemática Bilingües para Alunos Surdos e Ouvintes na Educação Básica</u>
Bolema	2023	A1	<u>O pensamento matemático mediante gestos e toques em tela no aplicativo Multibase em tablets</u>
Ciência & Educação	2021	A1	<u>A Ótica do Professor Formador sobre a Integração das Tecnologias à Licenciatura em Matemática</u>
Ciência & Educação	2021	A1	<u>Pensar e agir 'fora da caixa': jogo digital e produção de afetações pedagógicas na formação inicial de professores</u>
Ciência & Educação	2021	A1	<u>Impactos da robótica no ensino básico: estudo comparativo entre escolas públicas e privadas</u>
Ciência & Educação	2022	A1	<u>Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software GeoGebra para professores e professoras que ensinam matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental</u>
Educação em Revista	2021	A1	<u>Trabalho docente com videoaulas em EaD: dificuldades de professores e desafios para a formação e a profissão docente</u>
Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>Estratégias didático-metodológicas com GeoGebra para o ensino e a aprendizagem de quadrantes no plano cartesiano</u>
Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>Um Olhar para as Pesquisas sobre o Uso de Vídeo no Ensino de Matemática</u>

Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>O uso do software excel como recurso pedagógico no processo de ensino aprendizagem de Estatística nos anos iniciais</u>
Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>O Professor, os recursos digitais e a Abordagem Documental do Didático: uma tríade a ser considerada na Engenharia de Softwares Educativos</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Equações do segundo grau em videoaulas</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Estratégias didático-metodológicas com o software Criba de Eratóstenes no ensino e na aprendizagem dos critérios de divisibilidade</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais na Educação Matemática Inclusiva</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Um trabalho com tecnologias digitais em cursos de formação de professores de Matemática: possibilidades para o pensar</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Generalização de padrões e tecnologias digitais</u>
Educação Matemática Pesquisa	2023	A1	<u>O ChatGPT e educação matemática</u>
Educação Matemática Pesquisa	2023	A1	<u>MathLibras na sala de aula do 3º ano do ensino fundamental e as primeiras percepções sobre três vídeos do projeto</u>
Revista Brasileira da Educação	2023	A1	<u>Vantagens e dificuldades na utilização de plataformas e tecnologias digitais por professores e alunos</u>
Revista Pesquisa Qualitativa	2021	A1	<u>Discursos de professores de matemática sobre o ensinar geometria com o uso de tecnologias digitais</u>
Revista Pesquisa Qualitativa	2021	A1	<u>O fazer emergir na ação da docência universitária: compreensões sobre o aprender matemática em uma cultura digital</u>
Revista Pesquisa Qualitativa	2021	A1	<u>Formação continuada de docentes para autoria baseada no modelo TPACK e na abordagem construcionista, contextualizada e significativa</u>
Revista Pesquisa Qualitativa	2021	A1	<u>Educação tecnológica no âmbito da educação matemática: articulando compreensões</u>
Revista Pesquisa Qualitativa	2021	A1	<u>As faculdades de tecnologia do estado de São Paulo: atribuindo significados à educação tecnológica e à formação de seus professores de matemática</u>

RIPEM	2022	A1	<u>A teoria dos conceitos figurais e o GeoGebra no estudo de parábolas: uma experiência com graduandos em Matemática</u>
RIPEM	2022	A1	<u>Aprender e ensinar Geometria remotamente: enfrentamentos didáticos de professores dos Anos Iniciais em tempo de pandemia</u>
RIPEM	2022	A1	<u>Aprendizagem colaborativa de docentes por meio do GeoGebra</u>
RIPEM	2022	A1	<u>Desenho didático para formação online de professores de Matemática</u>
RIPEM	2023	A1	<u>O uso de tecnologias digitais da informação e comunicação fomentando o letramento matemático na formação de professores de Matemática dos Anos Iniciais</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Ferramentas digitais: uma possibilidade educacional em tempos de pandemia</u>
RIPEM	2023	A1	<u>A utilização de jogos como recurso didático no ensino de números racionais na representação fracionária</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Teaching practices in a context of adapting to Emergency Remote Teaching: contributions from Cybereducation with digital videos</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Intelligence technologies in Mathematics Education: AnyLogic for the production of learning objects</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Multimodality and the expression of mathematical ideas through videos by Mathematics undergraduates</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Digital video as a way of evaluating learning in Mathematics</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Applets in learning fractions: a look from instrumental genesis to emergency remote teaching</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Remote teaching in the Mathematics degree course at the Federal University of Acre: perspectives, difficulties and future possibilities</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Dispositivos móveis no ensino de Geometria Espacial na perspectiva da mobilidade da aprendizagem</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Uso e criação de jogos digitais para o ensino e aprendizagem de Matemática</u>
Alexandria	2022	A2	<u>Aspectos potenciais do software GeoGebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática: um olhar a partir de dissertações</u>
Alexandria	2022	A2	<u>Tecnologias digitais e interdisciplinaridade: articulações entre matemática e arte por meio da utilização de objetos de aprendizagem</u>
Alexandria	2023	A2	<u>Modelos, concepções e perfil docente de formação em tecnologias digitais para professores que ensinam matemática: uma revisão sistemática da literatura</u>
Amazônia - Revista de educação em ciências e matemáticas (online)	2021	A2	<u>A utilização de softwares de análise de dados qualitativos: um mapeamento de teses em Educação Matemática</u>

Amazônia - Revista de educação em ciências e matemáticas (online)	2022	A2	<u>Validação de um jogo matemático cooperativo voltado para o ensino de sistemas numéricos no sexto ano do Ensino Fundamental</u>
Conexões: Ciência e Tecnologia	2021	A2	<u>Uma sequência didática gamificada aplicada ao ensino de óptica geométrica</u>
Contexto & Educação	2021	A2	<u>Tecnologias móveis na educação: um projeto com tablets na escola pública</u>
Contexto & Educação	2021	A2	<u>Pensamento computacional na formação inicial de professores de matemática: um estudo de caso sob a perspectiva da teoria de robbie case</u>
Debates em Educação	2021	A2	<u>Contribuições das tecnologias digitais no ensino de conteúdos matemáticos</u>
EaD Em Foco – Revista de Educação a Distância	2022	A2	<u>A Gamificação como Alternativa Didática na Aprendizagem de Conceitos Matemáticos nos Anos Iniciais Durante a Pandemia da Covid-19</u>
Educação Matemática em Revista	2021	A2	<u>Prática docente com a robótica educativa: ensino de elementos da geometria plana</u>
Educação Matemática em Revista	2021	A2	<u>Cyberformação, produtos cinematográficos e produção de aulas de matemática</u>
Educação Matemática em Revista	2021	A2	<u>Matemática Dinâmica e Raciocínio Hipotético-dedutivo: estudo envolvendo quadriláteros com o Geogebra</u>
Educação Matemática em Revista	2021	A2	<u>Calculadora, Padrão Matemático e Sistema de Numeração Decimal Atividades para anos iniciais</u>
Educação Matemática em Revista	2021	A2	<u>O Ensino de Proporcionalidade com uma Abordagem Lúdica por meio da Robótica Educacional</u>
Educação Matemática em Revista	2022	A2	<u>GeoGebra, Meet e Classroom: experiências com docentes que ensinam geometria nos Anos Iniciais</u>
Educação Matemática em Revista	2022	A2	<u>Aprendizagem virtual durante a pandemia: aprendendo a ensinar geometria com o GeoGebra</u>

Educação Matemática em Revista	2022	A2	<u>Contribuições do GeoGebra Classroom para o desenvolvimento do pensamento algébrico</u>
Educação Matemática em Revista	2022	A2	<u>Levantamento das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam matemática</u>
Educação Matemática em Revista	2022	A2	<u>Uma análise de jogos digitais online e suas contribuições para a aprendizagem de equação do 1º grau</u>
Educação Matemática em Revista	2023	A2	<u>Dividir e/ou fracionar nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação sobre o uso de ações mitigadoras em ambiente virtual de aprendizagem</u>
Educação Matemática em Revista	2023	A2	<u>Possibilidades de Ampliação da “Sala de Aula” e de Aprimoramento de Práticas Matemáticas com o Auxílio das Tecnologias Digitais</u>
Educação Matemática em Revista	2023	A2	<u>Um estudo sobre as potencialidades da utilização do GeoGebra Discovery no contexto da Geometria Plana</u>
Educação Matemática em Revista	2023	A2	<u>Ensino de Matemática em ambientes virtuais: uma proposta de formação continuada para professores durante o ensino remoto emergencial</u>
Educação Unisinos (online)	2023	A2	<u>Integração das tecnologias digitais ao ensino da Matemática: um link do estado do conhecimento para tendências educacionais emergentes</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2021	A2	<u>Gamificando a Metodologia de Ensino da Matemática de Singapura no Ensino Fundamental</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2021	A2	<u>Tecnologias Digitais e Práticas de Subitização: Perspectivas na Educação Básica</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2022	A2	<u>Tecnologias Digitais: Apoio à Teoria dos Registros de Representações Semióticas na Resolução de Equações do 1º Grau</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2022	A2	<u>O Uso do GeoGebra Classroom na Elaboração de Conjecturas no Estudo de Funções Trigonométricas: uma Investigação com Licenciandos em Matemática</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2022	A2	<u>Jogos digitais no universo da Educação Matemática: em foco a Educação Financeira</u>

Perspectivas na Educação Matemática	2022	A2	<u>Sequências Didáticas Envolvendo o Software GeoGebra no Ensino de Funções Trigonométricas: um mapeamento em artigos acadêmicos</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2023	A2	<u>Aprendizagem Ativa e Tecnologias Digitais no Ensino de Área e Perímetro</u>
Revista COCAR	2023	A2	<u>Transtorno do neurodesenvolvimento e o ensino da Matemática: aspectos acerca do uso das tecnologias digitais para uma educação inclusiva</u>
Revista COCAR	2023	A2	<u>Tecnologias na Educação (Matemática) Especial e Inclusiva: Um Mapeamento Sistemático de Literatura com base na produção científica nacional e internacional</u>
Revista COCAR	2023	A2	<u>Ensino de matemática com uso de tecnologias digitais: enfoque sociopolítico no pós-pandemia da covid-19</u>
Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo	2021	A2	<u>O software GeoGebra como aporte para o Ensino de Matemática e aplicação em sequências numéricas</u>
Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo	2022	A2	<u>GeoGebra Classroom, em período de confinamento, no ensino e aprendizagem das propriedades dos quadriláteros</u>
Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo	2023	A2	<u>O software GeoGebra no ensino introdutório de Sistemas Dinâmicos: uma pesquisa com alunos de Bacharelado em Matemática</u>
Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo	2023	A2	<u>GeoGebra como ferramenta facilitadora na resolução de problemas envolvendo função quadrática</u>
Vidya	2021	A2	<u>Juros simples e compostos: análise da percepção dos alunos à luz da tecnologia do software calc</u>
Vidya	2022	A2	<u>O uso de vídeos interativos no ensino de trigonometria: contribuições de um curso de formação continuada de professores</u>

Fonte: Capes

Quadro 3 - Artigos sobre Modelagem

Revista	Ano	Qualis	Artigo
Bolema	2021	A1	<u>Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática</u>
Bolema	2021	A1	<u>Aprendizagem Colaborativa no Contexto de uma Atividade de Modelagem Matemática</u>
Bolema	2021	A1	<u>Percursos da Elaboração de um Problema no Contexto de uma Atividade de Modelagem Matemática</u>
Bolema	2021	A1	<u>Interpretação Semiótica em Atividades de Modelagem Matemática</u>
Bolema	2022	A1	<u>Modelagem Matemática e o Desenvolvimento do Pensamento Integral</u>
Bolema	2022	A1	<u>Interface Didática entre Modelagem Matemática e Semiótica</u>
Bolema	2023	A1	<u>Professores em ação: (res)significando o ensino por meio da Modelagem Matemática</u>
Bolema	2023	A1	<u>A Modelagem Torna o Ensino e a Aprendizagem de Matemática Significativos: descontinuidades históricas</u>
Bolema	2023	A1	<u>Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Escola do Campo: algumas aproximações</u>
Bolema	2023	A1	<u>Contrapondo a ideologia da certeza por meio do conhecimento reflexivo na modelagem matemática</u>
Ciência & Educação	2021	A1	<u>Ensinar e aprender o fazer Modelagem Matemática: uma interpretação semiótica</u>
Ciência & Educação	2022	A1	<u>A colaboração em um contexto de formação continuada de professores em Modelagem Matemática</u>
Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>Modelagem Matemática e Programação de Computadores: uma Possibilidade para a Construção de Conhecimento na Educação Básica</u>
Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>Vertentes sobre a Modelagem Matemática e o letramento matemático a partir de uma revisão bibliográfica</u>
Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>Abordagem Documental do Didático no planejamento e na implementação de uma atividade de modelagem matemática</u>

Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Modelagem Matemática como prática pedagógica</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Concepções prévias e Formação Continuada em Modelagem Matemática</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>A Pesquisa como princípio educativo em intervenções com a Modelagem Matemática na Educação Básica</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Labirintos da linguagem: jogos de linguagem como meio de ação em atividades de modelagem matemática</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>O problema filosófico da teoria da representação e desdobramentos para a Modelagem Matemática na Educação Matemática</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Autenticidade em Atividades de Modelagem Matemática: em busca de um design</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>Integração STEM na Educação Básica veiculada por atividades de modelagem matemática com experimentação</u>
Educação Matemática Pesquisa	2023	A1	<u>Problematizando a emergência da modelagem matemática na educação matemática</u>
Educação Matemática Pesquisa	2023	A1	<u>Atribuição de significado em modelagem matemática nos anos iniciais</u>
Educação Matemática Pesquisa	2023	A1	<u>O descortinar da noção de situação em modelagem matemática escolar</u>
Revista Brasileira de Educação	2021	A1	<u>Modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica: abordagens na educação básica</u>
Revista Brasileira de Educação	2023	A1	<u>Modelagem matemática, professor mediador-orientador e construtivismo: entrelaçamentos discursivos na constituição da figura docente</u>
RIPEM	2021	A1	<u>Modelagem Matemática como proposta de itinerário formativo no Novo Ensino Médio: uma possibilidade para o desenvolvimento de habilidades e competências</u>

RIPEM	2022	A1	<u>Tarefas de Modelagem Matemática em um curso online e síncrono no Virtual Math Teams com GeoGebra (VMTcG)</u>
RIPEM	2023	A1	<u>The argument of mathematical modelling and the construction of the mediator-mentor teacher in the Brazilian scenery: engendering a network of knowledges</u>
RIPEM	2023	A1	<u>Mathematical modelling when the problem is proposed with digital video: multi-voicedness, multimodality, domestication</u>
Alexandria	2021	A2	<u>As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática na educação matemática (de 1979 a 2015): compreensões das áreas de educação e ensino da CAPES</u>
Alexandria	2022	A2	<u>Atividades de modelagem matemática na educação básica</u>
Alexandria	2022	A2	<u>Modelagem matemática no contexto pedagógico</u>
Alexandria	2023	A2	<u>Panorama das pesquisas brasileiras em modelagem matemática no ensino superior pela perspectiva da educação matemática crítica</u>
Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (online)	2023	A2	<u>Modelagem Matemática e a sala de aula: um olhar a partir dos professores participantes de formação continuada</u>
Educação Matemática em Revista	2021	A2	<u>Um Retrato das Escolas do Vale do Taquari: o que afirmam a equipe diretiva e professoras acerca de práticas de modelagem matemática?</u>
Educação Matemática em Revista	2021	A2	<u>Intervenções docentes em atividades de modelagem matemática: foco na matematização</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2022	A2	<u>Modelagem Matemática nos Anos Iniciais no Contexto Remoto: uma análise do Raciocínio Proporcional</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2023	A2	<u>Percepções de Estudantes sobre a Matemática e suas Aulas a partir de uma Atividade de Modelagem</u>
Práxis	2021	A2	<u>Análise de modelos como um método de ensino de matemática na educação básica</u>

Vidya	2021	A2	<u>O ciclo investigativo de modelagem matemática: uma transposição didática escolar</u>
Vidya	2021	A2	<u>Modelagem matemática: dos entendimentos às finalidades</u>
Vidya	2022	A2	<u>Uma abordagem didático-pedagógica da modelagem matemática</u>
Vidya	2023	A2	<u>A modelagem matemática na promoção do letramento estatístico no ensino médio</u>
Vidya	2023	A2	<u>Das práticas em sala de aula com modelagem matemática significativa crítica</u>
Vidya	2023	A2	<u>Modelagem matemática na perspectiva do docente-formador de estágio curricular supervisionado</u>
Vidya	2023	A2	<u>Modelagem matemática e o status dos estudantes em grupo</u>
Vidya	2023	A2	<u>Modelagem matemática na educação infantil: possibilidades para desenvolver a literacia estatística e a formação integral da criança</u>
Vidya	2023	A2	<u>Modelagem matemática e educação matemática crítica: uma interlocução possível</u>
Vidya	2023	A2	<u>Raciocínio diagramático em atividades de modelagem matemática no ensino fundamental</u>
Vidya	2023	A2	<u>modelagem matemática e a atribuição de sentidos nos primeiros anos escolares</u>
Zetetiké	2023	A2	<u>Constituição da ação criativa em Modelagem Matemática</u>

Fonte: Capes

Quadro 4 - Artigos sobre Resolução de Problemas

Revista	Ano	Qualis	Artigo
Bolema	2021	A1	<u>A Importância da Explicitação da Correspondência Um para Muitos na Resolução de Problemas de Estrutura Multiplicativa</u>
Bolema	2021	A1	<u>O controle na resolução de problemas matemáticos: uma experiência na formação de professores</u>
Bolema	2021	A1	<u>Estratégias, Dificuldades e Comunicação Escrita na Resolução de Um Problema Matemático</u>
Bolema	2021	A1	<u>Relações entre Raciocínio Quantitativo e Resolução de Problemas Matemáticos: um estudo sobre as</u>

			<u>estratégias de um grupo de estudantes de 3° e 4° anos do Ensino Fundamental</u>
Bolema	2022	A1	<u>Dificuldades de Alunos na Resolução de Problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações</u>
Bolema	2022	A1	<u>O Modelo de Barras de Singapura na Resolução de Problemas Aritméticos e Algébricos</u>
Bolema	2022	A1	<u>Habilidades Matemáticas na Resolução de Problemas: análise da compreensão de futuros professores</u>
Ciência & Educação	2021	A1	<u>Relações entre a Compreensão de Leitura, Resolução de Problemas de Raciocínio Quantitativo e Funções Executivas</u>
Educação Matemática Pesquisa	2021	A1	<u>O papel da cooperação nos processos coletivos para resolução de problemas</u>
Educação Matemática Pesquisa	2022	A1	<u>A influência da compreensão leitora na resolução de problemas matemáticos</u>
Educação Matemática Pesquisa	2023	A1	<u>Orientações didático-pedagógicas para o trabalho com resolução de problemas nas aulas de matemática</u>
RIPEM	2023	A1	<u><i>Manipulative materials as mediation artifacts in problem solving</i></u>
RIPEM	2023	A1	<u>A mobilização de processos do Pensamento Matemático Avançado na resolução de questões da OBMEP</u>
RIPEM	2023	A1	<u><i>Relationships between understanding and solving word problems of multiplicative structure</i></u>
RIPEM	2023	A1	<u><i>Entrelaces entre el discurso matemático y la Educación Matemática Crítica: revelando las relaciones entre el uso de palabras y backgrounds sociales en la resolución de problemas</i></u>
Alexandria	2022	A2	<u>Resolução de problemas abertos na formação inicial de professores de matemática</u>
Debates em educação	2021	A2	<u>Resolução de problemas</u>
Educação Matemática em Revista	2022	A2	<u>Ensino de Sistemas Lineares: uma Proposta Metodológica Utilizando a Exploração, Proposição e Resolução de Problemas</u>

Perspectivas na Educação Matemática	2021	A2	<u>A Metodologia de Resolução de Problemas na Educação Matemática a Distância: Estratégias para uma Formação Crítica em Tempos de Pandemia</u>
Perspectivas na Educação Matemática	2023	A2	<u>Elementos e Efeitos do Contrato Didático: uma análise das relações frente ao conteúdo resolução e elaboração de problemas envolvendo equações polinomiais do 1º grau</u>
Práxis	2021	A2	<u>A resolução de problemas no currículo de matemática do estado de São Paulo e no caderno do aluno</u>
Vidya	2021	A2	<u>O diagnóstico da ação de controle da resolução de problemas matemáticos de professores em formação</u>
Zetetiké	2021	A2	<u>Etnomatemática e resolução de problemas como proposta metodológica para o Ensino Fundamental</u>

Fonte: Capes

Quadro 5 - Total/porcentual por tendência, por qualis e período

Período	2010-2012	2013-2016	2017-2020	2021-2023
<b>Total de Artigos A1</b>	<b>271</b>	<b>570</b>	<b>662</b>	<b>1281</b>
Artigos A1 Tecnologia (%)	2,95%	2,45%	3,92%	3,35%
Artigos A1 Modelagem (%)	6,27%	0,87%	3,47%	2,42%
Artigos A1 Resolução de Problemas (%)	2,21%	2,63%	4,53%	1,09%
<b>Total de Artigos A2</b>	<b>445</b>	<b>301</b>	<b>192</b>	<b>1829</b>
Artigos A2 Tecnologia (%)	0,22%	0%	5,20%	2,29%
Artigos A2 Modelagem (%)	0%	0,66%	4,16%	1,25%
Artigos A2 Resolução de Problemas (%)	0,22%	0,33%	4,16%	0.43%

Fonte: Capes

Quadro 6 - Tendência, Período, quantidade A1

Período	2010-2012	2013-2016	2017-2020	2021-2023
Tecnologia	8	14	26	43
Modelagem	17	5	23	31
Resolução de Problemas	6	15	30	14
Total de Artigos	31	34	79	88

Fonte: Capes

Quadro 7 - Tendências, Período, quantidade A2

Período	2010-2012	2013-2016	2017-2020	2021-2023
Tecnologia	1	0	10	42
Modelagem	0	2	8	23
Resolução de Problemas	1	1	8	8
Total de Artigos	2	3	26	73

Fonte: Capes

## 4.2 MAPAS

Nesta seção estão apresentados os mapas, em dois tipos: Descritivo e Representacional. São três mapas, em cada tipo, relativamente às três Tendência. Os mapas, em cada tipo, indicam as produções pela Região do País do(a) primeiro(a) autor(a) de cada artigo.

### 4.2.1 MAPA DESCRITIVO

#### 4.2.1.1 Tecnologia e Educação Matemática

#### REGIÃO NORTE

- **Artigo 1**

-Título: Aprendizagem virtual durante a pandemia: aprendendo a ensinar geometria com o GeoGebra.

-Autoras: Eliete Alves de Lima e Salete Maria Chalub Bandeira

-Método: estudo de caso, no qual as autoras participaram de uma formação continuada para aprimoramento profissional em ensino de geometria. Ao final, apresentaram um plano de aula sobre transformações de figuras com o uso do GeoGebra e discutiram possibilidades de ensino de geometria com o software, relacionando-o ao cotidiano e contribuindo para a formação de futuros professores.

-Teoria: Diferentes aportes

-Resultados: foi possível aprender a manipular o aplicativo do GeoGebra (tanto no computador, como no smartphone) e planejar atividades de ensino de conceitos científicos; o aprendido foi refletido com estudantes de Licenciatura em Matemática; destaca-se que através dessa formação as autoras planejam atividades de simetrias de reflexão, rotação, translação e homotetia com o uso do GeoGebra presentes nos livros didáticos dos anos Finais do Ensino Fundamental.

- **Artigo 2**

-Título: O ensino remoto no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre: perspectivas, dificuldades e possibilidades futuras.

-Autor: Sandro Ricardo Pinto da Silva.

-Método: uma abordagem qualitativa, realizada uma revisão bibliográfica em artigos com investigações realizadas no contexto da Educação Matemática e relacionadas ao período pandêmico, foi aplicado um questionário a professores e estudantes que participaram ativamente das atividades de ensino e aprendizagem durante o período de ensino remoto emergencial. O questionário foi projetado para investigar as dificuldades, obstáculos, resistências e adversidades enfrentadas pelos professores que lecionaram disciplinas no curso de Licenciatura em Matemática durante o ensino remoto.

-Teoria: Triangulação dos dados e o retorno a alguns sujeitos para validação.

-Resultados: muitos professores e estudantes não conheciam termos como síncrono e assíncrono, e os aplicativos de conversas on-line eram, até início de 2020, utilizados de forma bem discreta na Universidade; os professores e estudantes, que sustentaram o momento remoto, agora têm mais competências para o gerenciamento educacional em ambientes não presenciais, mesmo não tendo a formação para atuar em ambientes virtuais

- **Artigo 3**

- Título: Práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais na Educação Matemática Inclusiva

- Autores: Reinaldo Feio Lima, Clélia Maria Ignatius Nogueira e Clodis Boscarol

- Método: mapeamento

- Teoria: Prática Pedagógica do Professor

- Resultados: Os resultados da primeira aproximação ao mapeamento contribuíram para estudos futuros que envolvem tecnologias nas áreas de Ensino e Educação. Ao cenário foi detectado pelo estudo, são muitas as possibilidades a serem investigadas e muitas práticas pedagógicas a serem propostas e desenvolvidas, cujos resultados serão publicados em periódicos e em Anais de eventos nacionais e internacionais. Portanto, pretendeu-se adentrar nas pesquisas acadêmicas de outros periódicos no campo da Educação Matemática, e em eventos nacionais e internacionais que discutem a temática em estudo, de maneira a completar o presente mapeamento, com a consciência de que estudos deste tipo nunca estarão concluídos, necessitando de complementações periódicas

- **Artigo 4**

- Título: Tecnologias Digitais, Tempos de Pandemia e o Ensino de Matemática: Educação Tecnológica em Perspectiva.

- Autores: Josiel de Oliveira Batista, Nelem Orłowski, Eder Paulo Pereira, Tânia Mara Vitaczik Campanucci e Luciane Ferreira Mocrosky.

- Método: uma abordagem qualitativa, com base em reflexões e análises conceituais. Enfatiza a discussão teórica e reflexão filosófica a partir do referencial teórico heideggeriano, explorando as possibilidades do uso de tecnologias digitais, no ensino de matemática em meio a pandemia.

- Teoria: Habitar heideggeriano.

- Resultados: os resultados do ensino em tempos de pandemia incluem desafios na adaptação tecnológica, ampliação das desigualdades educacionais, impacto na aprendizagem, mudanças na dinâmica escolar, valorização da interação humana, e surgimento de inovações e novas práticas educacionais. Esses resultados destacam a necessidade de continuar a evoluir os modelos educacionais para atender às necessidades dos alunos em um mundo cada vez mais digital e em constante mudança.

## REGIÃO NORDESTE

- **Artigo 1**

-Título: A Matemática no Ensino Técnico Integrado ao Médio: um levantamento de condições para integração de recursos

-Autores: Camila Mendonça Moraes e Verônica Gitirana

-Método: Uso de um questionário em formato de formulário eletrônico, enviado por e-mail aos professores da área técnica pesquisada. As respostas, de cada docente, previam: identificação da disciplina, o ano escolar, os conteúdos matemáticos necessários e os artefatos utilizados.

-Teoria: (RABARDEL, 1995) Estudo do processo de gênese instrumental do professor de Matemática, ao utilizar situações e artefatos próprios da área técnica do curso; construção da integração entre disciplinas.

-Resultados: Dependendo da forma em que os temas são abordados, pode culminar em dificuldades dos alunos na disciplina técnica; os momentos em que os conteúdos matemáticos são abordados nas matérias técnicas e na Matemática dos componentes curriculares das disciplinas do 3º e 4º ano não se diferenciam dos momentos em que os conteúdos matemáticos são abordados nas matérias técnicas e na Matemática; o conteúdo matemático pode ser articulado ao conteúdo técnico, gerando a possibilidade de aprender conceitos gerais a partir de problemas específicos.

- **Artigo 2**

-Título: Uma análise de jogos digitais online e suas contribuições para a aprendizagem de equação do 1º grau.

-Autora: Claudia de Oliveira Lozada.

-Método: Pesquisa tipo qualitativa, baseada em um mapeamento dos recursos didáticos digitais para o ensino de equação do 1º grau no sétimo ano do ensino fundamental.

-Teoria: Investigação e posterior identificação dos jogos digitais em modo online, que contribuem para o aprendizado de equação do 1º grau; categorização dos jogos foi realizada primeiramente com base no aspecto procedimental, relacionado à resolução de equações, e posteriormente no aspecto conceitual

-Resultados: Dos jogos analisados, foi possível constatar que o aspecto procedimental foi predominante, o que se relaciona diretamente com o ensino

de equação do 1º grau; embora o aspecto conceitual tenha aparecido como o segundo aspecto mais predominante, ainda é preciso relacioná-lo à questão de igualdade e não somente vinculá-lo a um valor desconhecido; numa análise global, esses jogos digitais são ferramentas auxiliares, demandando que outras atividades matemáticas sejam integradas a eles para que o conteúdo de equação do 1º grau seja aprofundado; também é necessário que seja incentivada a prática de construção de jogos digitais pelos professores para o ensino de equação.

- **Artigo 3**

- Título: A Teoria dos Conceitos Figurais e o GeoGebra no estudo de parábolas: uma experiência com graduandos em Matemática

- Autores: Renata Teófilo de Sousa; Francisco Régis Vieira Alves e Itálândia Ferreira de Azevedo.

- Método: Engenharia didática, caracterizando-se como um esquema experimental, baseado nas realizações didáticas em sala de aula.

- Teoria: Teoria dos Conceitos Figurais que explica de forma pertinente como a Geometria se utiliza de entidades mentais, as chamadas figuras geométricas, que por sua vez possuem peculiaridades de ordem conceitual e figural.

- Resultados: a pesquisa resultou em um modelo de atividade para o estudo de parábola propiciando sua exploração por uma perspectiva geométrica, com a visualização dos elementos por meio do GeoGebra; uma engenharia didática norteou o desenvolvimento da investigação, revelando que ainda há muito a se desenvolver; o GeoGebra teve papel importante na visualização da parábola, a partir da manipulação e do reconhecimento de seus elementos, sendo um recurso que se mostrou bem aceito pelos estudantes.

- **Artigo 4**

- Título: Desenho didático para a formação online de professores de Matemática

- Autoras: Rosinângela Cavalcante da Silva Benedito e Simone de Lucena Ferreira.

- Método: uma pesquisa-formação na cibercultura, consistindo em uma metodologia de investigação, em que os professores são os pesquisadores e analisam a sua própria prática.

- Teoria: Diferentes aportes

-Resultados: com base nas pesquisas realizadas, reiteramos a importância da inserção da tecnologia na formação e prática docente, especialmente em matemática, baseada não apenas no domínio e manuseio dos equipamentos tecnológicos, mas também na consciência da importância da inserção de tecnologia como metodologia de ensino.

- **Artigo 5**

-Título: O uso de tecnologias digitais da informação e comunicação fomentando o letramento matemático na formação de professores de Matemática dos Anos Iniciais.

-Autores: Eber Gustavo da Silva; Regina Celi de Melo e Maria das Dores de Moraes.

-Método: abordagem do tipo qualitativa em que os instrumentos de coleta de dados foram concretizados a partir de observações não participante do processo formativo em caráter remoto por razões pandêmicas.

-Teoria: Letramento matemático, com o uso de tecnologias digitais.

-Resultados: o processo formativo, as habilidades características do letramento digital indicaram ser inerentes à prática docente, assim como outras habilidades em específico do processo formativo disciplinar – letramento matemático; o letramento digital mostrou-se inerente à cultura digital e estar estreitamente relacionada a diversas habilidades.

- **Artigo 6**

-Título: Uso e criação de jogos digitais para o ensino e aprendizagem de Matemática.

-Autores: Érica Edmajan de Abreu e Francisco José de Andrade.

-Método: Pesquisa bibliográfica e descritiva,

-Teoria: Análise e utilização de jogos educativos digitais emulados no software *Power Point*, dentro das práticas pedagógicas à realidade do ensino da Matemática;

-Resultados: A pesquisa proporcionou o desenvolvimento do raciocínio lógico em uma outra maneira de aprender e aplicar a Matemática; pode-se, por exemplo, criar jogos educativos digitais para serem utilizados em sala de aula, que naturalmente despertam o interesse dos alunos e deste modo podem quebrar o paradigma de que as aulas de matemática são enfadonhas; algumas das vantagens da criação de jogos pelos próprios docentes é que eles são

quem melhor conhece sua realidade local, sendo assim podem produzir jogos adequados à sua turma; os estudantes atuais querem saber como podem utilizar a Matemática em seu dia a dia, eles gostam de buscar suas próprias informações e nesta busca se sentem mais à vontade quando usam os meios digitais.

- **Artigo 7**

- Título: A utilização de jogos como recurso didático no ensino de números racionais na representação fracionária.

- Autores: Érica Edmajan de Abreu e Edilson Leite da Silva.

- Método: Pesquisa de natureza aplicada, descritiva em relação aos objetivos, com procedimentos metodológicos de pesquisa bibliográfica e com abordagem quanti-qualitativa.

- Teoria: Análise sobre potencialidades do uso de jogos como recurso didático; ancorada conceitualmente na literatura nacional e internacional, no que diz respeito a Educação Matemática

- Resultados: verificou-se que a implementação de jogos pode alterar a perspectiva dos alunos em relação à matemática, conferindo-lhes significado, estimulando o raciocínio lógico que permite investigar o problema, refletir, analisar e construir estratégias para resolver situações problemas e promovendo, especialmente, a colaboração entre os alunos. Rompendo o pensamento de que a tecnologia só tira a atenção dos alunos e atrapalha as aulas. O resultado do trabalho realizado com o auxílio da tecnologia através dos jogos possibilitou, também, que os resultados fossem armazenados no *google drive*.

- **Artigo 8**

- Título: Tecnologias Móveis na Educação: Um Projeto com *Tablets* na Escola Pública.

- Autores: Handherson Leylton Costa Damasceno e Barbara Coelho Neves.

- Método: abordagem qualitativa, método descritivo, metodologia de pesquisa de campo e entrevista; uso de tecnologias móveis: inserção de tablets na educação; o envolvimento do professor e o aluno; análise sobre como os tablets foram inseridos em duas escolas municipais.

- Teoria: Os dados construídos por meio das entrevistas foram examinados sob a luz da Análise de Conteúdo (AC), na qual utilizamos os pressupostos da

análise temática. Foram seguidas as regras para a realização da análise do material: homogeneidade; exaustividade; objetividade e pertinência.

-Resultados: as tecnologias móveis promulgam significativas capacidades de interconexão e, quando estão conectadas em rede, ofertam interessantes possibilidades para o fomento de uma aprendizagem onipresente; infelizmente as aulas com os *tablets*, muitas vezes, eram vistas como um descanso ou um atrativo a mais na escola, concepção ainda muito arraigada quando o assunto é tecnologia; uma questão também problemática em relação ao projeto foi a conexão ruim com a internet; parece que os bons resultados, presentes nas falas dos entrevistados, são fruto quase que exclusivamente do seu empenho pessoal e da sua crença nesse processo de incorporação das tecnologias nas escolas; reafirmamos, finalmente, a nossa crença na necessidade de que se invista na pluralidade de ações, pedagogias diversas.

- **Artigo 9**

-Título: Calculadora, Padrão Matemático e Sistema de Numeração Decimal Atividades para anos iniciais.

-Autoras: Alice Estefanie Pereira da Silva e Mercedes Carvalho.

-Método: A pesquisa realizada classifica-se como qualitativa e na modalidade estudo exploratório, realizada com alunos do terceiro ano do ensino fundamental I de uma escola pública da cidade de Maceió/AL.

-Teoria: Investigação da contribuição do uso da calculadora como instrumento didático, para a aprendizagem matemática; constatação de que recursos tecnológicos, além da calculadora proporcionam o aprendizado dos alunos;

-Resultados: foi possível inferir que alguns dos alunos possuem conhecimentos implícitos acerca do padrão do nosso sistema de numeração; esta investigação é a primeira no estado de Alagoas a tratar desta temática, demonstrando possibilidades do trabalho com o padrão do Sistema de Numeração Decimal, e o quanto este trabalho é profícuo para a aprendizagem dos alunos.

- **Artigo 10**

-Título: Aprendizagem Ativa e Tecnologias Digitais no Ensino de Área e Perímetro

-Autores: Helber Rangel Formiga Leite de Almeida e Maria Zilanda de Andrade Leonardo.

-Método: Pesquisa é do tipo qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, apresentando a metodologia com aprendizagem ativa, na qual foi desenvolvida em modo remoto, com alunos da primeira série do ensino médio técnico, em uma escola pública.

-Teoria: Conceitos da aprendizagem ativa

-Resultados: com o avanço das Tecnologias Digitais, o professor é constantemente desafiado a mudar a forma de ensinar e de conduzir o aluno a refletir acerca da importância do conhecimento matemático para a sociedade; pensando no pressuposto, é preciso que o professor seja audacioso, acompanhe às mudanças que vêm ocorrendo, busque novas metodologias que não sejam apenas atrativas, mas que conduzam o aluno a ser ativo na construção do seu conhecimento; a realização da pesquisa originou um *website*, como produto educacional, o qual tem o intuito de contribuir, enquanto proposta pedagógica, com o desenvolvimento das aulas de Matemática.

- **Artigo 11**

-Título: Tecnologias na Educação (Matemática) Especial e Inclusiva: Um Mapeamento Sistemático de Literatura com base na produção científica nacional e internacional

-Autores: Edvanilson Santos de Oliveira e Patrícia Sândalo Pereira.

-Método: Uso do software IRAMUTEQ como ferramenta de análise de dados; pesquisa ancorada em quatro eixos: Formação e Prática docente, Tecnologias assistivas, Tecnologias da Informação e Comunicação e Materiais manipuláveis; realizou-se a mineração do texto, por meio do software IRaMuTeQ, o que possibilitou a visualização prévia do corpus textual, através da nuvem de palavras e análise de similitude.

-Teoria: Foi definida uma string de busca, que corresponde à combinação dos conceitos-chave e, para realização de busca dos dados iniciais da pesquisa, utilizou-se termos em língua portuguesa, espanhola e inglesa nas consultas aos bancos de dados.

-Resultados: A apresentação de dados que permitem o aprofundamento de um determinado campo científico e auxiliam na realização de investigações futuras, uma vez que o uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática é um paradigma recente e, nesse panorama, requer novas pesquisas e análise de aplicações desenvolvidas no cenário educacional, em diferentes contextos.

- **Artigo 12**

-Título: Impactos da robótica no ensino básico: estudo comparativo entre escolas públicas e privadas.

-Autor: Wagner Bandeira Andriola

-Método: Tratou-se de estudo ex post-facto, de natureza descritiva, no qual se fez uso de uma escala para avaliar a familiaridade e as expectativas dos alunos de escolas públicas e privadas com respeito à Robótica Educacional. O estudo foi executado em duas Instituições Educacionais, sendo uma de natureza pública e outra de natureza privada.

Teoria- Não há referência

-Resultados: Ao empregar-se a Robótica Educacional, poderão vir a ser criadas situações-problema que gerarão demandas por novos conhecimentos, que, por seu turno, serão desenvolvidos sob a ótica interdisciplinar. Assim sendo, o ato de ensinar implicará em nova perspectiva didática e pedagógica dos professores; a Robótica Educacional cumprirá uma função primordial neste cenário de aprendizagem, ao contribuir com o incremento da motivação, do interesse, da curiosidade e do envolvimento dos alunos com a resolução de problemas intrínsecos aos projetos de trabalho propostos para serem executados.

- **Artigo 13**

-Título: O uso do software excel como recurso pedagógico no processo de ensino aprendizagem de Estatística nos anos iniciais.

-Autoras: Marcilia Elane do Nascimento Pontes e Gilda Lisbôa Guimarães

-Método: Uma pesquisa experimental com uma intervenção de ensino; diagnose e um pós-teste individual com duas questões contendo tabelas para serem representadas em gráfico, utilizando como recurso o lápis e papel.

-Teoria: Representações

-Resultados: Concluímos que é extremamente relevante e necessário que os educadores busquem formas de integrar as tecnologias digitais nas suas aulas, em razão de que foi constatado o potencial que o Excel apresentou na promoção de uma aprendizagem significativa sobre a construção de gráficos e na promoção do letramento estatístico; a utilização do software Excel auxiliou os alunos a desenvolverem outras habilidades sobre o ensino de Estatística, visto que o recurso digital favorece um outro olhar para a representação dos

dados e oportuniza a compreensão de outros elementos, como: a escala, as possíveis formas de representação, a experimentação de mudança dos valores apresentados e as implicações na representação.

- **Artigo 14**

-Título: O Professor, os recursos digitais e a Abordagem Documental do Didático: uma tríade a ser considerada na Engenharia de Softwares Educativos.

-Autor: Ricardo Tiburcio

-Método: Engenharia Didático-Informática

-Teoria: Abordagem Documental do Didático

-Resultados: Discutiu-se neste texto possíveis contribuições da Abordagem Documental do Didático para a Engenharia Didático-Informática. A compreensão do conceito de gênese documental, bem como outras definições apresentadas neste artigo, expõe o potencial de articulação teórica entre os referenciais citados. Por fim, compreende-se a necessidade de verificar as contribuições efetivas da ADD na EDI propondo situações que extrapolem as articulações teóricas.

- **Artigo 15**

-Título: Equações do segundo grau em videoaulas

-Autores: Luana Leticia da Silva e Marcus Bessa de Menezes

-Método: Trata-se de uma pesquisa qualitativa exploratória do tipo documental, que foi realizada no site de compartilhamento de vídeos YouTube, especificamente, na plataforma Youtube Edu.

-Teoria: Teoria Antropológica Do Didático

-Resultados: A partir da metodologia e das análises praxeológicas, foi possível concluir que as videoaulas em que o professor youtuber faz uso de mais ostensivos tecnológicos de edição possui um alcance maior dentro da plataforma Youtube Edu e com feedbacks positivos pelos usuários. Além disso, identificou-se que as duas videoaulas foram gravadas em ambientes diferentes, dessa forma, foi possível que a aparência que o recurso didático se apresenta seja um ponto de escolha dos usuários.

- **Artigo 16**

-Título: O ensino remoto emergencial e o ensino da matemática: percepção dos estudantes e professores de matemática durante a pandemia do novo coronavírus na cidade de Desterro-PB.

-Autora: Flávia de Souza Lima Gonçalves.

-Método: a pesquisa realizada utiliza a abordagem quali-quantitativa e adota o método do estudo de caso.

-Teoria: a fundamentação teórica se baseia nos estudos de diversos autores, incluindo Costa (2020), Cordeiro (2020), Vercelli (2020), Garcia (2020), Motin (2020). O objetivo é apresentar a percepção dos professores e estudantes do ensino médio de Desterro-PB sobre as aulas remotas de Matemática durante a pandemia.

-Resultados: O ensino remoto emergencial é um desafio para o ensino e aprendizagem, exigindo revisão e adaptação para se tornar acessível.

- **Artigo 17**

-Título: O software GeoGebra como aporte para o Ensino de Matemática e aplicação em sequências numéricas.

-Autores: Rannyelly Rodrigues de Oliveira, João Luzeilton de Oliveira, Rui Eduardo Brasileiro Paiva e Antônia Emanuela Oliveira de Lima.

-Método: esse trabalho de pesquisa teve como método a abordagem qualitativa, do tipo bibliográfica. O objetivo foi o estudo exploratório e os alunos utilizaram o software GeoGebra como exemplo dessa metodologia.

-Teoria: o aporte teórico dessa pesquisa foram as metodologias ativas, que sugerem atividades em que os alunos participem do processo de ensino e aprendizagem.

-Resultados: A pesquisa abordou o uso de metodologias ativas com tecnologias de informação e comunicação em sala de aula, destacando o software GeoGebra como uma ferramenta importante no ensino de matemática. A interação com o GeoGebra permite que os alunos desenvolvam um raciocínio inferencial e generalizador, promovendo uma aprendizagem ativa e eficaz.

- **Artigo 18**

-Título: O software GeoGebra no ensino introdutório de Sistemas Dinâmicos: uma pesquisa com alunos do Bacharelado em Matemática.

-Autores: Éder Marinho Martins, Frederico da Silva Reis e Geraldo César Gonçalves Ferreira.

-Método: a pesquisa é do tipo qualitativa e envolveu a utilização de uma sequência didática relacionada à dinâmica de sistemas planos de equações diferenciais, com o auxílio do GeoGebra, objetivando o aprendizado da introdução aos sistemas dinâmicos. A pesquisa foi realizada com alunos do curso de bacharelado em Matemática em uma universidade federal brasileira.

-Teoria: a teoria está relacionada com a educação matemática e utilização de tecnologias digitais no ensino.

-Resultados: as contribuições das sequências didáticas com GeoGebra, para o ensino de introdução aos sistemas dinâmicos são: ressignificação do conhecimento; ambiente de aprendizagem dinâmico; dinamismo no desenvolvimento das atividades, combinação de abordagens.

Dessa forma, constata-se que o GeoGebra proporciona uma significativa melhora na compreensão e aprendizagem dos alunos.

## **REGIÃO CENTRO OESTE**

- **Artigo 1**

-Título: Aprender e Ensinar Geometria Remotamente: Enfrentamentos Didáticos de Professores dos Anos Iniciais em Tempo de Pandemia

-Autoras: Jacqueline Borges de Paula; Rute Cristina Domingos da Palma; Deise Rôos e Daniela Maria Almeida de Lima.

-Método: investigativo qualitativo, de maneira interpretativa, no qual os textos são constituídos de narrativas orais e escritas.

-Teoria: Utilização de plataformas digitais, como o Google Meet para estabelecer a conexão com cada aluno, simulando uma sala de aula, só que em formato virtual;

-Resultados: A incorporação das TDIC nas instituições escolares públicas sempre se configurou como um entrave de acordo com a realidade nacional, evidenciando problemas de infraestrutura à formação docente; durante o processo de formação continuada, evidenciamos que os professores cursistas

vivenciaram um processo constante de reinvenção de suas práticas, de adaptação às novas tecnologias e superação de suas dificuldades; a Pandemia do covid-19 trouxe como consequência, a mudança para o ensino remoto, revelando mais uma vez a grande desigualdade da escola pública em relação à escola privada; especificamente em relação às TDIC, um comprometimento no processo ensino-aprendizagem esteve relacionado à falta de preparo/habilidade dos docentes ao planejamento de ações de intervenção de modo apropriado ao ensino remoto; devemos buscar possibilidades formativas aos docentes que promovam maior compreensão, utilização e mesmo a criação de espaços e tecnologias digitais de informação e comunicação; constatou-se também que metodológica e didaticamente, o modo presencial não se adequa de todo ao ambiente remoto, mas que um não exclui o outro, podem ser empregados de modo complementar para potencializar a intervenção no processo ensino-aprendizagem.

- **Artigo 2**

- Título: O vídeo digital como forma de avaliação de aprendizagem em Matemática.

- Autor: Hercules Gimenez.

- Método: Abordagem qualitativa, na qual o autor utiliza a a/r/tografia como metodologia, pois considera a construção de vídeos educativos com conteúdos matemáticos, uma forma de investigação baseada em artes.

- Teoria: Produção e utilização de vídeos digitais com conteúdo matemático, no processo de avaliação de aprendizagem escolar.

- Resultados: os participantes disseram que usam a produção de vídeos como recurso avaliativo. Esse recurso tem como foco a aprendizagem e não apenas respostas certas (prêmio) ou erradas (castigo), para classificar, selecionar e aprovar ou reprovar no final do período letivo.

- **Artigo 3**

- Título: A ótica de futuros professores de matemática no contexto da educação a distância sobre modelagem matemática.

- Autor: Wellington Piveta Oliveira.

-Método: a pesquisa foi do tipo qualitativa, descritiva e reflexiva. Os pesquisadores investigaram as compreensões dos futuros professores sobre modelagem, aplicada no ensino a distância.

-Teoria: a pesquisa utiliza a teoria da modelagem matemática como base para investigar as compreensões de futuros professores de matemática.

-Resultados: a prática com a modelagem foi considerada imersiva e contribuiu para a elaboração desses saberes, além de promover reflexões sobre a natureza epistemológica e pedagógica da modelagem.

## REGIÃO SUDESTE

- **Artigo 1**

-Título: *GeoGebra, Meet e Classroom: experiências com docentes que ensinam geometria nos anos iniciais.*

-Autor: Alexander Pires da Silva.

-Método: Descrição de experiências vivenciadas no curso de formação continuada de professores que lecionam Matemática; através das plataformas *Classroom*, *Google Meet* e *GeoGebra*.

-Teoria: Construção colaborativa do conhecimento no que diz respeito a geometria.

-Resultados: com as plataformas *Classroom*, *Google Meet* e *GeoGebra* – inclusive também na versão aplicativo – foi possível criar um espaço sócio-interativo, onde observamos a construção do conhecimento, ao invés da sua reprodução; favorecimento do pensamento reflexivo baseado em experiências; a construção colaborativa do conhecimento através da negociação social entre os docentes; utilização da hipermídia como ferramenta cognitiva.

- **Artigo 2**

-Título: *O software IRAMUTEQ e a Análise de Narrativas (Auto)biográficas no Campo da Educação Matemática.*

-Autores: Douglas da Silva Tinti; Geovane Carlos Barbosa e Celi Espasandin Lopes.

-Método: uso do software IRAMUTEQ como ferramenta de análise; as análises pautaram-se nas estatísticas textuais clássicas, em nuvem de palavras.

-Teoria: Opção pela pesquisa (auto)biográfica que se relaciona ao interesse em explorar a historicidade, aspecto marcante das narrativas e das práticas pedagógicas, e vincula-se também à busca da compreensão de práticas sociais relativas à Educação Matemática.

-Resultados: “[...] um software como o IRAMUTEQ para o processamento de dados qualitativos favorece o aprimoramento das análises”. A análise de similitude amplia as interpretações, explorando o processo de subcategorização. [...] indica a expressividade das palavras: “chamar”, “tabuada”, “dificuldade”, “didático”, “trauma”, “época”, “conteúdo”, “ajudar”, “aluno”, “recordar”, “mãe”, “pai” e “ensinar”. [...] ponto de partida que contribui para o aperfeiçoamento e o desenvolvimento de pesquisas (auto)biográficas.

- **Artigo 3**

-Título: Práticas docentes em um contexto de adaptação ao Ensino Remoto Emergencial: contribuições da Cyberformação com vídeos digitais.

-Autoras: Marília Franceschinelli de Souza e Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros.

-Método: abordagem qualitativa adequada ao objetivo de refletir sobre as práticas docentes dos(as) participantes do curso no processo de adaptação ao ensino remoto emergencial e sobre as contribuições da Cyberformação nesse processo e pelo interesse das autoras.

-Teoria: Trabalho desenvolvido sobre a formação continuada de docentes, na qual o foco é o ensino com auxílio de tecnologias digitais; contribuições da cyberformação nas práticas docentes ao ensino remoto emergencial

-Resultados: A atividade-com-vídeo-e-com-Google-Forms possibilitou reflexões e conexões com situações reais, e pode permitir uma potencialização ou uma ampliação dos conhecimentos matemáticos trabalhados, a partir de um pensar-com-o-vídeo.

- **Artigo 4**

-Título: Tecnologias da inteligência na Educação Matemática: o AnyLogic para a produção de objetos de aprendizagem

-Autores: Deive Barbosa Alves, Arlindo José de Souza Junior e Rosana Suely da Motta Jafelice.

-Método: abordagem sobre o software AnyLogic, no qual viabiliza a autoria de objetos de aprendizagem na educação Matemática; o referenciado software

possibilita a realização de três tipos de modelagem simultaneamente, sendo: Eventos Discretos, Baseada em Agentes e Dinâmica de Sistemas.

-Teoria: Preceitos de Foucault; Devlin, Lévy e Valente, entre outros.

-Resultados: A ferramenta de autoria AnyLogic é uma tecnologia da inteligência que canaliza uma cultura da convergência de três modo de conhecer o mundo, com diferentes níveis de abstrações: baixo (MED), médio (MBA) e alto (MDS); o AnyLogic tem apresentado potencial para o desenvolvimento de uma aprendizagem heurística.

- **Artigo 5**

-Título: Multimodalidade e a expressão de ideias matemáticas por meio de vídeos por licenciandos em Matemática.

-Autora: Liliane Xavier Neves.

-Método: Abordagem qualitativa, observação dos ambientes virtuais responsáveis pela produção dos vídeos.

-Teoria: Compreensão semiótica da utilização de vídeos no que diz respeito à apresentação de ideias matemáticas; constatação da importância dos vídeos e da contextualização no ensino de matemática em ambientes virtuais, digitais;

-Resultados: o tema do vídeo é introduzido com a apresentação do problema e recursos cinematográficos são utilizados de forma mais intensa com funcionalidades bem definidas; a música e o cenário introduzem elementos que tornam o discurso verídico, ou seja, mais próximo de algo real; a imagem em movimento valida o contexto no qual o problema matemático está inserido; a linguagem verbal oral explicita a relação da Matemática com o contexto criado; os participantes utilizaram a tecnologia do vídeo para reproduzir as práticas de sala de aula.

- **Artigo 6**

-Título: Dispositivos móveis no ensino de Geometria Espacial na perspectiva da mobilidade da aprendizagem.

-Autoras: Érika Cruz Silva e Marli Regina dos Santos.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, utilizando uma abordagem fenomenológica no que diz respeito aos significados apresentados pelos alunos como resultado da utilização dos aparelhos móveis celulares.

-Teoria: Investigação sobre possibilidades pedagógicas para o ensino de Geometria Espacial em dispositivos móveis; tangente à utilização de

dispositivos móveis, principalmente o aparelho móvel celular, a aprendizagem em caráter móvel surge como uma nova perspectiva ou concepção educacional.

-Resultados: destacarem-se aspectos da mobilidade que se evidenciaram ao longo da pesquisa apresentada, como a possibilidade de exploração dos sólidos geométricos por meio dos aplicativos; a movimentação espacial dos alunos na exploração das situações por meio de seus celulares; a modificação nos modos de se realizar ações, retomar discussões e analisar um mesmo tema por diferentes perspectivas; destacou-se o papel da escola e dos professores no sentido de, não apenas, apresentar recursos e possibilidades aos alunos, mas, também, de auxiliá-los em suas investigações e estimulá-los a explorar seus dispositivos em prol de suas aprendizagens; mostrou-se importante proporcionar aos alunos experiências por meio das quais possam compreender seus celulares como ferramentas cognitivas em prol de sua formação.

- **Artigo 7**

-Título: Aprendizagem colaborativa de docentes por meio do GeoGebra

-Autor: Alexander Pires da Silva.

-Método: Uso do software GeoGebra como ferramenta para o ensino de Geometria, para professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental; engajamento dos docentes para o Ensino da Geometria utilizando ambientes virtuais (AVA).

-Teoria: Interação discursiva entre os participantes em um ambiente virtual.

-Resultados: a aplicação da tarefa, por meio do GeoGebra e do Google Meet, possibilitou movimentos intrínsecos das docentes, desde a construção, permeando pela exploração e atingindo os processos de conjecturas e de justificativas teóricas.

- **Artigo 8**

-Título: Movimento de Decolonialidade de Gênero nas Aulas de Matemática: o trabalho com Tecnologias Digitais (TD);

-Autores: Maurício Rosa e Bruna Sachet

-Método: Proposição de atividades com memes e com Google Trends, discutindo aspectos relativos à concepção de gênero, principalmente, pela matemática; abordagem qualitativa, investigação por meio da matemática com

Tecnologias Digitais (TD); uma prática de problematizar a concepção de gênero, promovendo a consciência de valores e dos direitos humanos.

-Teoria: Educação Crítica.

-Resultados: As atividades foram válidas, pois possibilitaram ambientes de discussão e problematização da concepção de gênero, potencializadas pelas Tecnologias Digitais e pela matemática, as estudantes puderam pensar com os memes e com o Google Trends de forma a estabelecer sentidos às investigações correlacionadas à temática, por elas/eles/elus<sup>17</sup> realizadas.

- **Artigo 9**

-Título: Um Olhar para a (Re)Constituição de Práticas Culturais de Estudantes com a Internet em um Ambiente Híbrido

-Autores: Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros e Marcus Vinicius Maltempi.

-Método: foram assumidos pressupostos da pesquisa qualitativa; foram adotados elementos do trabalho colaborativo para que a investigação ocorresse com a professora e, assim, o olhar dela fosse contemplado.

-Teoria- Os programas *blended learning*: programa de educação formal em que um estudante aprende, pelo menos em parte, pela aprendizagem *online* com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho, e/ou ritmo e, pelo menos em parte, em um local supervisionado longe de casa; padrões emergentes em programas híbridos de ensino e os classificados como modelos *blended learning*.

-Resultados: Inferiu-se a necessidade de um maior cuidado por parte dos docentes formadores na organização do ensino de suas disciplinas quanto à relação sala de aula e tecnologias digitais.

- **Artigo 10**

-Título: Produção de Videoaulas de Matemática Bilíngues para Alunos Surdos e Ouvintes na Educação Básica

-Autores- Kate Mamhy Oliveira Kumada; Lucas de Souza; Leonardo dos Santos Batista e Marcos Henrique Assunção Ramos

-Método: preceitos de uma abordagem de pesquisa qualitativa que privilegia aspectos importantes da vida social, além de ser um campo de investigação multidisciplinar que perpassa diferentes disciplinas, temas e áreas do saber e

sustenta pesquisas multimétodos que abrigam flexibilidade de adaptação durante o seu desenvolvimento.

-Teoria: Abordagem não naturalista, que elimina vícios de linguagem e repetições, além de considerar também as diferenças gramaticais da Libras para com a língua portuguesa no processo de tradução e interpretação, durante as respostas dos participantes surdos.

-Resultados- A videoaula foi considerada um recurso de grande potencial para os estudantes surdos; os participantes da pesquisa nunca tiveram contato com videoaulas de Matemática bilíngues Libras/Língua Portuguesa; o material didático apresentado foi visto como uma novidade para os participantes; os estudantes entrevistados indicaram satisfação diante da explicação dos conteúdos abordados nas videoaulas, apontados como úteis para revisão ou ampliação do aprendizado.

- **Artigo 11**

-Título: O pensamento matemático mediante gestos e toques em tela no aplicativo Multibase em tablets.

-Autores: Rony Freitas e Marcelo Almeida Bairral

-Método: A metodologia da pesquisa teve várias abordagens: análise de gestos e toques em tela para o entendimento dos significados, da importância de sua forma, o contexto no qual estão inseridos, bem como a intencionalidade pedagógica; meio de afastar de abordagens com aparente objetivo de classificá-los, e focar o que eles fazem e dizem, acrescentando que o objetivo da análise é descobrir algumas das coisas que um deles está fazendo no momento particular em que foi utilizado, com base no significado, e não no movimento físico.

-Teoria: Corpo-cérebro e reflexões sobre movimentos corporais; O gesto como comunicação não verbal; Toques em tela; Movimentos epistêmicos.

-Resultados: o conhecimento matemático é compreendido, produzido e revelado mediante as interações sociais e em dispositivos digitais com toques em tela, que temos considerado importantes para o desenvolvimento de novas maneiras de pensar e fazer matemática no contexto escolar; processos de contagem no aplicativo Multibase devem ser orientados pela identificação do significado dos gestos e dos toques, a ausência de toques em tela não pode ser associada à falta de pensamento; embora o contorno de objetos (mediante

giros) tenha muita relevância na compreensão da ideia de (des)agrupamento, todos os movimentos devem ser considerados como forma de pensamento, de manifestação da linguagem.

- **Artigo 12**

-Título: Tecnologias da inteligência na Educação Matemática: o AnyLogic para a produção de objetos de aprendizagem.

-Autores: Deive Barbosa Alves, Arlindo José de Souza Junior e Rosana Sueli da Motta Jafelice.

-Método: Esse trabalho de pesquisa utilizou a perspectiva da simulação para obter dados que permitissem ao grupo discutir conceitos matemáticos.

-Teoria: Abordagem sobre o software AnyLogic, no qual viabiliza a autoria de objetos de aprendizagem na educação Matemática; o referenciado software possibilita a realização de três tipos de modelagem simultaneamente, sendo: Eventos Discretos, Baseada em Agentes e Dinâmica de Sistemas.

-Resultados: podemos concluir que a ferramenta de autoria AnyLogic é uma tecnologia da inteligência que canaliza uma cultura da convergência de três modo de conhecer o mundo, com diferentes níveis de abstrações: baixo (MED), médio (MBA) e alto (MDS); o AnyLogic tem apresentado potencial para o desenvolvimento de uma aprendizagem heurística.

- **Artigo 13**

-Título: O Ensino de Proporcionalidade com uma Abordagem Lúdica por meio da Robótica Educacional.

-Autoras: Roberta Alvarenga dos Santos, Luiza Ressiguer Gripp e Tatiana Corrêa Campos Barreto.

-Método: A pesquisa fez parte de uma prática do tipo exploratória no estudo da aplicação da robótica educacional, realizada com alunos do sétimo ano do ensino fundamental.

-Teoria: Uma atividade fundamentada na robótica educacional tem potencial para proporcionar o desenvolvimento de criatividade e coletividade ao trabalhar em equipe. Em contato com o kitLEGO Mindstorms EducationNXT 9797, os alunos assumem uma posição ativa no processo de ensino-aprendizagem, lidando com noções de programação e diferentes aplicações do conteúdo de matemática na robótica

-Resultados: Foi possível verificar a utilização da tecnologia de modo a auxiliar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática; a robótica educacional apresentou um potencial de conduzir os alunos a aprenderem pelo desafio de dominar os recursos e construir seu próprio conhecimento, além de desenvolver o conhecimento e trabalho em equipe; os resultados apontaram o sucesso do uso da robótica aliada à educação, método que motivou e auxiliou a concretização do conhecimento.

- **Artigo 14**

-Título: Contribuições do GeoGebra Classroom para o desenvolvimento do pensamento algébrico: aplicações do conceito de função.

-Autores: Anderson de Souza Santos e Leandro de Oliveira Souza.

-Método: Pesquisa qualitativa, proporcionando possíveis caminhos metodológicos para o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir do software GeoGebra classroom, sendo realizada no ano de 2020, com a parceria de uma professora do nono ano do ensino fundamental de uma escola particular do município de Monte Alegre de Minas/MG.

-Teoria: Análise das contribuições do GeoGebra classroom para o desenvolvimento do pensamento algébrico; elaboração de propostas didáticas para ambientes virtuais.

-Resultados: a abordagem dada a esta pesquisa não só atesta a viabilidade do GeoGebra Classroom para o desenvolvimento do pensamento algébrico, necessariamente condicionado ao trabalho pedagógico mediado pelo professor, como também aponta possíveis caminhos metodológicos para o ensino contextualizado do conceito de função; as orientações curriculares para o desenvolvimento do pensamento algébrico, conforme proposto pela BNCC, nos mostram que isso é um processo gradativo e que deve se fazer presente desde os anos iniciais do Ensino Fundamental; neste contexto, ressalta-se o papel auxiliar/complementar que estes recursos assumem, tanto no ensino presencial como no ensino remoto, evidenciando, neste último caso, a sua importância para a manutenção do ensino em condições adversas.

- **Artigo 15**

-Título: Levantamento das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam matemática.

-Autores: Amanda Cristina Martins e Douglas da Silva Tinti.

-Método: Pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, a consulta foi realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações da CAPES.

-Teoria: Análise e apresentação de produções que abordam a Gamificação no ensino da Matemática; propõe repensar o percurso metodológico da prática escolar, através de Metodologias Ativas, em que o aluno se torna protagonista na construção do seu aprendizado.

-Resultados: A necessidade de repensar práticas tradicionais para o ensino e aprendizagem de Matemática foi um dos desafios colocados pelos participantes, o que corrobora a importância e necessidade de oportunizar experiências de formação inicial docente na qual o futuro professor possa experimentar as dificuldades que serão vivenciadas na prática; apontam que os professores – ou futuros professores – necessitam de oportunidades de experimentar, em formações iniciais ou continuadas, diferentes métodos de ensino de forma a vivenciar as dificuldades que serão encontradas ao colocar a metodologia em prática.

- **Artigo 16**

-Título: Dividir e/ou fracionar nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação sobre o uso de ações mitigadoras em ambiente virtual de aprendizagem.

-Autoras: Joelma da Silva Mei e Maria Auxiliadora Bueno de Andrade Megid.

-Método: Pesquisa tipo qualitativa, baseada em uma natureza interventiva, caracterizada como pesquisa da própria prática, envolvendo alunos do quarto ano do ensino fundamental de uma escola pública.

-Teoria: Investigação sobre como os alunos do quarto ano do ensino fundamental, durante o ensino remoto, compreendem o conceito de divisão e/ou fração; ações mitigadoras sobre a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem, no que diz respeito a utilização de plataformas digitais e softwares destinados para auxiliar o aprendizado.

-Resultados: Sobre as ações mitigadoras, percebeu-se serem potencializadoras de acesso à aula por alunos impossibilitados de frequentar a escola, mesmo em tempos de não pandemia. Seja por doença infectocontagiosa, fraturas, ou outro motivo grave, por vezes há ocorrências de alunos que ficam distantes por certo período do ambiente escolar, podendo

então minimizar as perdas com propostas dessa natureza; quanto ao conteúdo, percebemos que os alunos compreenderam o conceito de fração advindo da divisão, mas estritamente, ao se referir na ação em partes iguais; as perguntas conduziram os alunos de maneira satisfatória, permitindo que correlacionassem as ideias de fração na relação parte/todo, divisão em partes iguais e, ainda, as representações do número racional na forma decimal e porcentual

- **Artigo 17**

- Título: Possibilidades de Ampliação da “Sala de Aula” e de Aprimoramento de Práticas Matemáticas com o Auxílio das Tecnologias Digitais.

- Autores: Renan Pereira Santos e Fernando de Carvalho Pires.

- Método: A pesquisa é do tipo qualitativa, baseada em uma natureza interpretativista e bibliográfica.

- Teoria: Implicações resultantes da incorporação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

- Resultados: Constatou-se que a presença marcante das Tecnologias Digitais abre novas possibilidades de abordagens e procedimentos às práticas educativas de matemática; que a utilização das TDIC tem a finalidade de auxiliar o professor no processo educativo, de modo a facilitar e a melhorar a aprendizagem dos estudantes; em linhas gerais, que as TDIC podem agregar elementos educativos, complementando as opções disponíveis aos educadores e contribuindo para as transformações que se esperam das salas de aula de Matemática.

- **Artigo 18**

- Título: Um estudo sobre as potencialidades da utilização do GeoGebra Discovery no contexto da Geometria Plana.

- Autores: Daniel Mendes Inácio de Souza e Celina Aparecida Almeida Pereira Abar.

- Método: A pesquisa é do tipo qualitativa, baseada em um referencial teórico de difusão da inovação e adotando a metodologia design research que colabora e aprimora os estudos educacionais com base em processos e análises de pesquisas realizadas anteriormente.

-Teoria: Experimentação do software experimental GeoGebra Discovery no estudo de Geometria Plana.

-Resultados: Os membros demonstraram que o GeoGebra Discovery pode ser uma significativa ferramenta de abordagem de propriedades da Geometria Plana, entretanto, para se trabalhar em sala de aula com o emprego de ferramentas tecnológicas, os professores devem repensar e replanejar as propostas de atividades, bem como compreender as novas habilidades e atitudes cujo desenvolvimento é necessário; identificou-se que os participantes tiveram interesse pela inovação, pelo fato de já terem algum conhecimento prévio do GeoGebra usual e, além disso, as discussões evidenciaram que eles construíram uma atitude positiva sobre a ideia nova, dando início ao processo de como incluir tal ferramenta no planejamento curricular.

- **Artigo 19**

-Título: Ensino de Matemática em ambientes virtuais: uma proposta de formação continuada para professores durante o ensino remoto emergencial.

-Autores: Thays Rayana Santos de Carvalho, Agnaldo da Conceição Esquinca e Marcio Vieira de Almeida.

-Método: O trabalho de pesquisa apresenta uma metodologia ativa, em que o aluno, estudante, assume o papel principal na construção de seu próprio aprendizado, descrevendo um estudo de caso, sobre a formação continuada para professores que ensinam matemática através de ambientes virtuais de aprendizado, atividade coordenada pelo SBEM/ RJ.

-Teoria: Apresentação de informações referentes a aplicação de um curso de formação continuada, e de recursos digitais que pudessem ser utilizados por professores durante a prática docente; apresentação de plataformas digitais que viabilizem o ensino de maneira virtual

-Resultados: Identificaram ferramentas tecnológicas digitais para a Educação que poderiam auxiliar o professor, nos tempos de pandemia de Covid-19, no que diz respeito a ambiente virtual de aprendizagem, compartilhamento de vídeos, edição e compartilhamento de arquivos, quadro online, gravação, laboratório virtual, questionário, videoconferências, podcast, mapa mental, entre outros; a experiência relatada também nos mostrou indícios de que o curso foi uma boa proposta, e que, assim como qualquer outra iniciativa, pode e deve ser aprimorado, nos fazendo refletir sobre como devemos planejar e

agir nos próximos cursos. Além disso, não restam dúvidas de que a aprendizagem no formato de curso proposto é mútua, tanto entre participantes, quanto entre participantes e mediadores.

- **Artigo 20**

-Título: Tecnologias Digitais e Práticas de Subitização: Perspectivas na Educação Básica.

-Autor: Wagner da Silveira Marques.

-Método: Revisão sistemática de literatura na área da Educação Matemática, tendo como objetivo investigar a utilização de tecnologias digitais, especificamente no campo da subitização ou estimativa, e verificar quais tipos de recursos são utilizados.

-Teoria: Investigação sobre indícios da utilização de tecnologias digitais, mediante práticas de numeramento, especialmente no campo da subitização ou estimativa; desenvolvimento de jogos digitais educacionais, voltados aos fundamentos da alfabetização matemática; b)

-Resultados: Potencialmente, mas não em caráter premeditado, advieram averiguações nas quais um olhar apurado permite revelar a possibilidade do uso da tecnologia digital para abarcar essa capacidade de reconhecer grupos de poucos objetos. Face às reflexões, foi assumida a necessidade de que haja a disseminação do termo subitização no âmbito da Educação Brasileira.

- **Artigo 21**

-Título: Tecnologias Digitais: Apoio à Teoria dos Registros de Representações Semióticas na Resolução de Equações do 1º Grau

-Autoras: Rosiméri Corrêa França e Edite Resende Vieira.

-Método: Pesquisa de natureza qualitativa, com características de uma pesquisa-ação.

-Teoria: A pesquisa faz uso das teorias de Duval sobre a teoria dos registros de representações semióticas, sequencias didáticas e análise de conteúdo.

-Resultados: O ODA “a Balança” foi muito apreciado pelos alunos; os objetos digitais de aprendizagem são potenciais tecnologias para despertar o interesse na compreensão e na resolução das equações do 1º grau, minimizando os erros; só será possível se esses recursos fizerem parte de uma sequência didática cuidadosamente planejada pelo professor, com os objetivos traçados ao lidar com a tecnologia em suas práticas pedagógicas; vale ressaltar o papel

fundamental do professor nesse processo, sem o qual a tecnologia não possibilitará a exploração e a produção de conhecimentos e o seu uso com criticidade pelos alunos.

- **Artigo 22**

-Título: O uso do GeoGebra Classroom na Elaboração de Conjecturas no Estudo de Funções Trigonométricas: uma Investigação com Licenciandos em Matemática.

-Autores: Jean Lucas Acelino de Aguiar; Roberto Seidi Imafuku, William Vieira e Emanuel Fabiano Menezes Pereira.

-Método: Pesquisa de campo realizada com alunos do terceiro semestre de um curso de licenciatura em Matemática de uma instituição pública de ensino do estado de São Paulo.

-Teoria: Três Mundos da Matemática.;

-Resultados: Os participantes conseguiram identificar a influência do parâmetro no comportamento do gráfico da função, porém não apresentaram justificativas para suas conjecturas; o software GeoGebra pode proporcionar um ambiente de aprendizagem de grande utilidade no estudo de funções trigonométricas, pois suas ferramentas possibilitam uma manipulação fácil e dinâmica de características e propriedades de atividades que envolvam estes objetos matemáticos; o Geogebra Classroom revelou-se um ambiente de aprendizagem interessante e uma ótima ferramenta de coleta de dados, os licenciandos indicaram, no questionário avaliativo das atividades, que pretendem utilizar o GeoGebra em suas futuras aulas.

- **Artigo 23**

-Título: Jogos digitais no universo da Educação Matemática: em foco a Educação Financeira

-Autoras: Sabrina Alves Pereira, Bianca Alves Pereira e Patricia Rosana Linardi.

-Método: A estrutura metodológica projetada nesse trabalho foi uma abordagem qualitativa e, complementada com dados quantitativos.

-Teoria: Aborda a integração da Matemática com o desenvolvimento de jogos digitais, explorando os registros de representação semiótica; apresentação de um protótipo de um jogo digital matemático, desenvolvido no contexto da educação financeira

-Resultados: As informações colaboram para o uso de jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem de matemática ao conhecer e aprender suas características; espera-se que o protótipo do jogo 'Universo Financeiro' desenvolvido, possa ser uma alternativa com finalidades didáticas para aprender sobre Educação Financeira, se divertindo, explorando conteúdos Matemáticos, por diferentes Registros e Transformações; espera-se que os resultados possam contribuir como motivação para o uso, análise e desenvolvimento de jogos digitais como uma abordagem alternativa para o ensino e aprendizagem ao explorar o potencial visual desta mídia.”

- **Artigo 24**

-Título: Ensino de matemática com uso de tecnologias digitais: enfoque sociopolítico no pós-pandemia da covid-19

-Autores: Rozania Pereira dos Santos e Josué Antunes de Macêdo.

-Método: duas etapas para a coleta de dados: três aulas de informática no laboratório com um professor e entrevista semiestruturada para compreender a percepção do professor sobre as Tecnologias Digitais no pós-pandemia; estudo de campo.

-Teoria: Educação Matemática Crítica

-Resultados: As Tecnologias Digitais podem ser entendidas como parte de um projeto coletivo que prevê a democratização de acessos a tecnologias desenvolvida pela sociedade; o uso das TD contribui para transformação da escola em um lugar de exploração, de realização de projetos, pois são novos caminhos que acabam com o isolamento da escola e a coloca em permanente situação de diálogo e cooperação com as demais instâncias existentes na sociedade.

- **Artigo 25**

-Título: A Ótica do Professor Formador sobre a Integração das Tecnologias à Licenciatura em Matemática.

-Autores: Elivelton Serafim Silva e Silvanio de Andrade

-Método: pesquisa qualitativa e utilizar a entrevista semiestruturada como ferramenta para o levantamento de dados, por entender ser esse o instrumento mais indicado para alcançar nosso objetivo de pesquisa, tendo em vista que a entrevista propicia um maior esclarecimento das respostas dadas a cada

pergunta, assim como a captação de informação via tom de voz, expressão facial, detalhes, que são perdidos quando utilizamos o questionário.

-Teoria: Discurso do Sujeito Coletivo

-Resultados: O desenvolvimento da presente pesquisa possibilitou uma discussão de como as novas tecnologias podem ser integradas à formação inicial do professor de matemática, além de possibilitar a compreensão de como o professor pode organizar sua prática, expor as dificuldades que o professor formador enfrenta no ensino via novas tecnologias e entender como sua prática de professor formador se aproxima da formação crítica dentro da perspectiva das tecnologias.

- **Artigo 26**

-Título: Pensar e agir ‘fora da caixa’: jogo digital e produção de afetações pedagógicas na formação inicial de professores

-Autores: Marcio Roberto de Lima e Sylvania Sousa do Nascimento

-Método: Pesquisa-Ação

-Teoria: Ator rede

-Resultados: Com base em nossa primeira categoria empírica – significado inicial –, pudemos perceber, entre a maioria dos licenciandos, um posicionamento de ceticismo quanto à associação de jogos digitais a uma proposta de ensino. Entre os nove licenciandos que cursaram a UC, apenas dois (Bia e Ari) declararam possuir alguma experiência com tal associação. Aprendemos que a Teoria Ator-Rede renova o sentido atribuído ao termo ‘social’ assumindo-o como associação de actantes, que, como coletivo híbrido, promove um fluxo de transformações, as quais evidenciam questões de interesse. Assim, em nossa intervenção no campo de pesquisa, empenhamo-nos em rastrear as translações estabelecidas na rede mapeada e nos nutrimos das incertezas que o momento vivenciado nos oportunizou. Além disso, ao introduzirmos essa temática na formação inicial, pudemos constatar o quanto mobilizador e enriquecedor pode ser um processo de autoria envolvendo a articulação de conteúdos curriculares, design de jogos digitais e prática de ensino. Assim, alternativamente à lógica da substituição, assumimos uma lógica da atualização e expansão das formas de ensinar e de aprender com jogos digitais e, não menos, de seu projeto e concepção

- **Artigo 27**

-Título: Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software GeoGebra para professores e professoras que ensinam matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

-Autores: Juliana Pereira Zorzin e Guilherme Henrique Gomes da Silva

-Método: Por meio de uma abordagem qualitativa, utilizamos a metodologia da pesquisa-ação. O método de produção de dados foi a observação participante, sobre a qual nos respaldamos nas ideias e orientações

-Teoria: Análise de Conteúdo Categorical

-Resultados: A análise dos dados indica um possível interesse pela busca por formação continuada das professoras. Aparentemente, para elas, uma motivação importante para terem se engajado na prática formativa foi o interesse atribuído por seus alunos à tecnologia. Outro ponto de destaque diz respeito à formação continuada em matemática. Estudos têm mostrado que os cursos de formação inicial de professores e professoras para os anos iniciais do Ensino Fundamental têm destinado pouco tempo para o trabalho com a matemática.

- **Artigo 28**

-Título: Trabalho docente com videoaulas em EaD: dificuldades de professores e desafios para a formação e a profissão docente.

-Autores: Regina Zanella Penteado e Belarmino Cesar Guimarães da Costa

-Método: Estudo de revisão. Os aportes para a análise são de autores do campo da formação e trabalho docente.

-Teoria: Análise de conteúdo

-Resultados: Uma revisão do catálogo BR-CAPES-BTD permitiu a análise de pesquisas brasileiras que abordam questões, problemas e dificuldades enfrentados por professores e resultou na seleção de onze dissertações, mostrando que a temática é ainda pouco investigada; a revisão mostrou que há precariedades formativas dos professores em elementos que seriam fundamentais para a produção de videoaulas: a linguagem audiovisual, a linguagem do professor (expressividade verbal, vocal e não verbal) e a integração dessas linguagens, assim como falhas na socialização profissional docente (falta de apoio dos professores e de integração do professor na equipe); revisão também mostrou a ausência de pesquisas que abordassem a

temática na articulação dos campos epistêmicos da educação, da saúde e da comunicação - do que resulta a percepção de que a docência, na EaD, segue orientada por uma concepção de trabalho artesanal e técnico, identificado como ofício.

- **Artigo 29**

-Título: Estratégias didático-metodológicas com GeoGebra para o ensino e a aprendizagem de quadrantes no plano cartesiano

-Autoras: Sarah S. dos Santos, Aleandra da S. Figueira-Sampaio e Eliane E. F. dos Santos.

-Método: A pesquisa foi qualitativa, de caráter exploratório, com a participação de professores de Matemática do Ensino Fundamental II (do 6º ao 9º ano) de escolas públicas. Para a participação do professor foram adotados os seguintes critérios de recrutamento: (a) dar ou ter dado aula para o Ensino Fundamental II; (b) ter trabalhado temáticas no conteúdo de Geometria e (c) ser professor efetivo de escola pública municipal, estadual ou federal.

-Teoria: Estratégias didático-metodológicas

-Resultados: Na elaboração das estratégias didático-metodológicas foi possível evidenciar alguns aspectos favoráveis de recursos didáticos para o ensino e a aprendizagem da Matemática, bem como, otimizar alguns aspectos limitantes desses recursos didáticos; no que se refere ao entendimento da estratégia didático-metodológica, outro aspecto que pode ser mencionado é a interpretação, de modo que os alunos estudem as características e propriedades do conteúdo.

- **Artigo 30**

-Título: Um Olhar para as Pesquisas sobre o Uso de Vídeo no Ensino de Matemática

-Autores: Marília Franceschinelli de Souza e Samuel Rocha de Oliveira

-Método: panorama de pesquisas que tratam do uso de vídeos no ensino de matemática para discutir o papel da formação de professores na viabilização desse uso.

-Teoria: Concepção da Cyberformação que entende a tecnologia como partícipe no processo cognitivo, não se valendo de seu uso como ferramenta para agilizar os processos de ensino e de aprendizagem ou como motivação para estes. A Cyberformação é uma proposta de formação com professores

em que eles podem vivenciar as TD nas diferentes especificidades de sua prática e compreender que seu uso só faz sentido quando elas atuam como partícipes da produção do conhecimento.

-Resultados: Os professores participantes desse curso revelam indícios de aprendizagens docentes a partir das mudanças das visões acerca do uso de vídeos e posturas em sala de aula, vislumbrando diferentes formas de trabalhar com eles.

- **Artigo 31**

-Título: Estratégias didático-metodológicas com o software Criba de Eratóstenes no ensino e na aprendizagem dos critérios de divisibilidade

-Autoras: Ingrid Lara Rodrigues Gonçalves, Aleandra da Silva Figueira-Sampaio e Eliane Elias Ferreira dos Santos

-Método: A pesquisa foi qualitativa exploratória e desenvolvida com os professores de matemática do ensino fundamental (do 6º ao 9º ano) de escolas públicas. Para a seleção dos professores foram considerados os critérios de (a) ministrou ter ministrado aula para o Ensino Fundamental II; (b) ter trabalhado temáticas no conteúdo de Geometria e (c) ser professor efetivo de escola pública municipal, estadual ou federal.

-Teoria: Produção das estratégias didático-metodológicas

-Resultados: A elaboração das estratégias didático-metodológicas com o software Criba de Eratóstenes é uma tentativa de contribuir para a inserção da informática no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. As estratégias didático-metodológicas foram desenvolvidas no sentido de orientar, tanto professor quanto alunos, durante toda a atividade. Desta forma, o professor tem uma atividade sequencial com foco na construção dos critérios de divisibilidade ao concluir a aula. Para o aluno, espera-se que as estratégias possam modificar a rotina escolar, permitindo independência no processo de aprendizagem, além de estimular a autonomia e a cooperação com os demais colegas.

- **Artigo 32**

-Título: Um trabalho com tecnologias digitais em cursos de formação de professores de Matemática: possibilidades para o pensar.

-Autora: Elisangela Pavanelo

-Método: Discussão teórica

-Teoria: Diversas

-Resultados: O ato de pesquisar configurou-se como uma busca de compreensões significativas a partir da interrogação formulada, como uma procura por explicações cada vez mais elucidativas a respeito da interrogação inicial. Quando retomamos a interrogação inicial o que se mostra quando proporcionamos oportunidades para o “pensar” nas aulas de Matemática a alunos de um curso de Licenciatura, a partir de uma atividade com Tecnologia Digital em uma aula de Cálculo Diferencial e Integral? os dados nos mostraram alunos que questionam, elaboram, testam e validam hipóteses, interpretam, se emocionam com os resultados encontrados e relacionam informações. Podemos entender essas características como indícios de um modo de pensar, no sentido heideggeriano, sobre a atividade. Eles estão pensando sobre a Matemática envolvida, mas também estão criando o hábito da descoberta, da inquietação e do questionamento.

- **Artigo 33**

-Título: Generalização de padrões e tecnologias digitais

-Autores: Gerson Pastre Oliveira e Marcos Lopes de Oliveira

-Método: Engenharia Didática

-Teoria: Teoria das Situações Didáticas

-Resultados: Quanto à experiência em si, a trajetória percorrida pelos sujeitos foi marcada por peculiaridades, compondo uma complexa gama de dados que foram analisados a partir do suporte teórico-metodológico assumido. O aporte das tecnologias digitais, aliás, no que se pode apurar nesta investigação, concorreu para reduzir ou melhor equacionar o esforço operacional para elaboração das conjecturas, o que se traduziu por uma redução significativa do tempo empregado pelos sujeitos na construção de seus raciocínios ao longo das atividades.

- **Artigo 34**

-Título: O ChatGPT e educação matemática

-Autores: Marcelo de Carvalho Borba e Valci Rodrigues Balbino Junior

-Método: Reflexões

-Teoria: Diferentes aportes

-Resultados: O Chat e a Inteligência artificial trazem preocupações éticas imensas, visto que têm sido utilizadas para gerar bolhas de *fake news*, com

forte apoio dos setores conservadores que querem insistir que o mundo foi feito apenas para uma elite e não para todos. O recente ressurgimento do terraplanismo mostra como que algoritmos, casados com ações de setores da extrema direita da sociedade podem retornar a teorias pré-Galileu. Mais ainda, como tem constantemente nos alertado o ministro Flávio Dino, os algoritmos por trás da inteligência artificial não são neutros (Uol Notícias, 2023). E se eles influenciam a política mundial, como fica a educação? Como vamos saber como professores e alunos estão sendo influenciados por algoritmos ocultos não revelados? O debate sobre o ChatGPT e sobre a inteligência artificial na educação em geral, e na educação matemática em particular certamente vai se acirrar e esperamos que este editorial ajude a balizar o debate.

- **Artigo 35**

- Título: Formação continuada de docentes para autoria baseada no modelo TPACK e na abordagem construcionista, contextualizada e significativa

- Autores: Mônia Daniela Dotta Kanashiro e Klaus Schlünzen Junior

- Método: Pesquisa qualitativa do tipo investigação-ação, partindo da produção de um curso semipresencial. Os dados emergiram da observação de fóruns, materiais didáticos produzidos e questionário de autoavaliação.

- Teoria: Construcionista, Contextualizada e significativa considerando os saberes do modelo TPACK.

- Resultados: Os resultados encontrados apontaram que é possível desenvolver ações formativas para uso da ferramenta autoral que preparem o professor para uma atuação mais autônoma, capaz de levar os alunos a construir o conhecimento de forma significativa e não apenas se apropriarem de informações que a eles são transmitidas. Relatando a importância do letramento digital dos professores para a aplicação da prática pedagógica.

- **Artigo 36**

- Título: Educação tecnológica no âmbito da educação matemática: articulando compreensões.

- Autores: Fabiane Mondini, Luciane Ferreira Mocrosky, Nelem Orłowski e Alexandre da Silva Simões.

- Método: Reflexão sobre posicionamentos a respeito do ensino de matemática.

- Teorias: Diversas

-Resultados: Constatou-se que a tecnologia sustenta uma mudança estrutural em nossa sociedade, no modo como vivemos e agimos, assim como no modo como ensinamos e aprendemos. Essa mudança se estende também para o cenário educativo em que emerge a Educação Tecnológica, como um movimento formador que se estrutura a partir da tecnologia, mas para além da utilidade, trazendo a temporalidade, guiando-se pelo sentido que isso faz no mundo e chamando-nos ao pensar, nesse contexto, a Educação Tecnológica no âmbito da Educação Matemática como uma possibilidade formativa.

- **Artigo 37**

-Título: As faculdades de tecnologia do estado de São Paulo: atribuindo significados à educação tecnológica e à formação de seus professores de matemática.

-Autores: Rosemeiry de Castro Prado e Antonio Vicente Marafioti Garnica

-Método: Os princípios da História Oral, o estudo perpassa questões que envolvem os pressupostos metodológicos; as fontes narrativas que dão sustentação às compreensões resultantes das análises.

-Teoria: Aporte histórico

-Resultados: É ainda importante ressaltar que os depoimentos, além desses fatores subjetivos que não podem ser encontrados em outros documentos, também trazem informações que não estão –ou que dificilmente são encontradas –nos arquivos escolares, como as práticas informais de contratação, que dispensavam concursos e se baseavam em indicações de professores mais antigos da casa, ainda que bastante comuns nos inícios de muitas instituições, mas que só podem ser apontadas a partir dos depoimentos dos que vivenciaram essas práticas.

- **Artigo 38**

-Título: Um olhar para a utilização de tecnologias digitais como objeto de estudo em uma licenciatura em matemática na modalidade a distância.

-Autores: Elivelton Henrique Gonçalves e Fabiana Fiorezi de Marco.

-Método: uso de tecnologias digitais como objeto de estudo no ensino de Matemática a distância, a pesquisa é de abordagem qualitativa, realizada em uma instituição pública de ensino superior no estado de Minas Gerais. Como

recurso de pesquisa, utilizaram-se de entrevistas com os professores que ministram as disciplinas que abordam as tecnologias digitais como objeto de estudo, no qual inferiram a importância necessária de cuidados por parte dos docentes, no que diz respeito a organização do conteúdo a ser apresentado em sala de aula.

-Teoria: conceitos de aprendizagem digital, uso de tecnologias na educação, teorias de ensino e aprendizagem específicas da Matemática.

-Resultados: As principais tecnologias digitais abordadas pelos professores nas oito disciplinas identificadas foram: filmes, OA, vídeos, *WebQuest*, *LibreOffice* e *softwares*, de modo especial, o GeoGebra. Esta pesquisa levanta indícios de que, na abordagem das tecnologias digitais pelas oito disciplinas – que tinham como objetivo abordar as tecnologias como objeto de estudo, não houve, efetivamente, e em sua maioria, momentos formativos nos quais os licenciandos pudessem vivenciar as tecnologias digitais como objeto de estudo, na qual é imprescindível, também, despertar os licenciandos para as tecnologias digitais no ambiente escolar, para que possam valorizar, na organização do seu trabalho pedagógico, quando professores, a inserção das tecnologias digitais no cotidiano da sala de aula, com o propósito de criar condições para que os seus futuros alunos tenham possibilidades de ter com elas aprendizagens relacionadas à Matemática.

- **Artigo 39**

-Título: Integração das tecnologias digitais ao ensino da matemática: um link do estado do conhecimento para tendências educacionais emergentes.

-Autores: Vera Lúcia de Oliveira Freitas Ruas, Josué Antunes de Macêdo e Edson Crisóstomo dos Santos.

-Método: Esse trabalho de pesquisa, denominado Estado do Conhecimento, utilizou a análise de conteúdo como ferramenta de compreensão. Conduziu, dessa forma, uma pesquisa do tipo qualitativa sobre a construção de conhecimentos pedagógicos-tecnológicos nas aulas de Matemática no período de 2010 a 2020.

-Teoria: o trabalho de pesquisa integra diferentes teorias e perspectivas, incluindo Morin, Almeida e Carvalho (2007), Messina (1999) e Borba,

Scucuglia, Gadanidis (2014), entre outros. Essas teorias podem estar relacionadas com a complexidade, à educação matemática, à tecnologia educacional e à interatividade no ensino.

-Resultados: Preocupação dos pesquisadores em um processo autoformativo para o uso de ferramentas digitais na sala de aula, com grande enfoque no entendimento de que as tecnologias digitais são meios para proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos abordados na Matemática. Com a inserção dos dispositivos móveis nas salas de aula de Matemática, novas tendências estão surgindo, com um foco maior na interatividade e personalização do ensino. A provocação das pesquisas visa alertar os docentes de que, na atualidade, a informação e o conhecimento são compartilhados de forma muito rápida, praticamente instantânea, exigindo que todos os profissionais se mantenham atualizados. Ainda existem lacunas que precisam ser preenchidas por mais pesquisas que utilizem o Ensino Híbrido.

- **Artigo 40**

-Título: O uso de vídeos interativos no ensino de trigonometria: contribuições de um curso de formação continuada de professores.

-Autores: Priscila de Paiva Martins Veiga e Eduardo Barrére.

-Método: a pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, sobre o uso de vídeos interativos como ferramenta tecnológica, proporcionando aos professores a oportunidade de aprender a utilizá-los no processo ensino-aprendizagem de trigonometria.

-Teoria: Objetos de aprendizagem. Eles são definidos como recursos digitais reutilizáveis que apoiam a aprendizagem, como vídeos interativos na educação.

-Resultados: Observado que parte dos participantes, não compreenderam certas características da proposta em relação aos objetos de aprendizagem. Como melhoria para os projetos futuros, entende-se a importância e necessidade de apresentar mais referências teóricas de estudo, para aprofundamento do professor, bem como um plano de aula contendo sugestões de utilização nas aulas. Os resultados indicam que o uso de vídeos interativos pode ser uma alternativa viável, para auxiliar os professores no ensino de trigonometria.

- **Artigo 41**

- Título: Ferramentas digitais: uma possibilidade educacional em tempos de pandemia.

- Autor(a): Carla Francielle Rocha Martins e Josué Antunes de Macêdo.

- Método: abordagem qualitativa, guiada por uma pesquisa exploratória e descritiva.

- Teoria: Aportes sobre a formação de professores

- Resultados: muitos profissionais tiveram o primeiro contato com reuniões no formato virtual devido ao contexto remoto estabelecido; novos métodos e utilização de plataformas foram inseridos nas práticas pedagógicas dos professores; o aplicativo WhatsApp foi um dos meios mais utilizados para estabelecer comunicação com os alunos; essa realidade pode estar associada ao processo histórico que registra a dinâmica da introdução dos recursos tecnológicos nos sistemas de ensino no Brasil, como apoio às abordagens pedagógicas e administrativas; oportunizar meios digitais e virtuais de estudo igualitários e acessíveis em parceria com o auxílio e acompanhamento das atividades pedagógicas proporciona aos professores, o aprimoramento das práticas didáticas e metodológicas no processo de ensino.

- **Artigo 42**

- Título: Cyberformação, produtos cinematográficos e produção de aulas de matemática: em busca de uma educação matemática libertadora.

- Autor(a): Marília Franceschinelli de Souza e Maurício Rosa.

- Método: A pesquisa classifica-se como qualitativa, pelo fato de realizar uma investigação sobre como as tecnologias digitais influenciam uma professora em cyberformação e narrativa, pois descreve a experiência vivida por uma professora durante a participação no curso de extensão à distância para professores que ensinam matemática.

- Teoria: Cyberformação

- Resultados: a concepção da Cyberformação que embasa o curso, as ações do formador, e as discussões ocorridas nos encontros síncronos e assíncronos, possibilitaram que a professora compreendesse o papel social de seu trabalho e assim pudesse desenvolver atividades matemáticas coerentes com isso.

## REGIÃO SUL

- **Artigo 1**

-Título: Applets na aprendizagem de frações: um olhar para o ensino remoto emergencial a partir da gênese instrumental.

-Autoras: Vania Sara Doneda de Oliveira e Maria Ivete Basniak.

-Método: abordagem qualitativa de cunho interpretativo, realizada com alunos do sexto ano do ensino fundamental.

-Teoria: As contribuições de *applets* na aprendizagem de frações durante as aulas de matemática; analisados três *applets* cujo objetivo eram possibilitar o aprendizado da operação multiplicação e equivalência com frações, realizar medições em quadriláteros e frações.

-Resultados: revelam o potencial das aulas assentes no EEM aliado aos *applets* sugeridos para a aprendizagem de frações na perspectiva da medição, visto que sem a intervenção da professora, as tarefas e os *applets* por si só se mostram limitados; uma diferença a ser destacada quanto à utilização dos *applets* no ensino presencial e no remoto é que, nas aulas presenciais, os alunos poderiam trabalhar e visualizar dois ou mais *applets* ao mesmo tempo, o que não acontece no ERE, pois não existe possibilidade de compartilhar duas telas ao mesmo tempo via Google Meet.

- **Artigo 2**

-Título: Contribuições das tecnologias digitais no ensino de conteúdos matemáticos

-Autores: Adriano Edo Neuenfeldt; Rogério José Schuck; Derli Juliano Neuenfeldt e Ariane Wollenhoupt da Luz Rodrigues.

-Método: abordagem qualitativa; sequência didática; uso dos softwares GeoGebra e Winplot

-Teoria: Diferentes abordagens sobre formação de professores

-Resultados: o espaço do professor e dos estudantes é compartilhado com as tecnologias digitais; respostas dos estudantes mais rápidas; maior autonomia dos estudantes; professor mais atuante no atendimento dos estudantes; atividades mais atrativas; mudança de comportamento nos estudantes maior a atenção do discente quanto às buscas realizadas na internet.

- **Artigo 3**

- Título: Validação de um jogo matemático cooperativo voltado para o ensino de sistemas numéricos no sexto ano do Ensino Fundamental

- Autores: Juliana Silveira Marcondes e Kariston Pereira.

- Método-uso do jogo matemático Arqueologia dos Números, para viabilizar o ensino de sistemas numéricos ao sexto ano do Ensino Fundamental. Como material pedagógico, os professores utilizaram-se da TIC para a aplicação, com o auxílio de planilha eletrônica e calculadora, além dos materiais pedagógicos impressos;

- Teoria- Desenvolvimento do processo de validação em etapas, por meio da aparência de conteúdo e ludicidade.

- Resultados: os quesitos de avaliação de ludicidade superaram a pontuação de 0,78 no IVC; não houve, por parte dos estudantes, nenhuma sugestão de ajuste do jogo, o Arqueologia dos Números foi considerado validado e sofreu apenas uma alteração no seu tempo de duração.

- **Artigo 4**

- Título: Prática docente com a robótica educativa: ensino de elementos da geometria plana.

- Autores: Sara Provin, Juliano Tonezer da Silva e Luiz Henrique Ferraz Pereira.

- Método: A pesquisa realizada classifica-se como qualitativa e aplicada,

- Teoria: Análise do potencial do ensino de elementos básicos de geometria plana, através da robótica educativa; essa nova maneira de ensino proporcionou a interação e engajamento dos alunos através das interfaces disponibilizadas pela robótica educativa, referenciada pela teoria construcionista.

- Resultados: Considerou-se pertinente utilizar as interfaces da robótica educativa no ensino de conteúdos curriculares de Matemática, em especial para elementos básicos de geometria plana; pode-se afirmar que, quando um recurso tecnológico é utilizado com planejamento no ensino de uma determinada unidade temática, este poderá favorecer a construção e a validação de conhecimentos matemáticos; o potencial educacional de associar os recursos da robótica educativa, no ensino e na aprendizagem da

matemática, está na motivação e no envolvimento dos estudantes, demonstrando maior interesse pelo objeto de estudo. A dinâmica e a interação em utilizar as interfaces da robótica educativa favorecem o envolvimento, a análise e a discussão dos resultados apresentados.

- **Artigo 5**

-Título: Matemática Dinâmica e Raciocínio Hipotético-dedutivo: estudo envolvendo quadriláteros com o GeoGebra.

-Autores: Jaqueline Molon; Claudiomir Feustler Rodrigues de Siqueira, Sérgio Roberto Kieling Franco e Marcus Vinicius de Azevedo Basso.

-Método: A pesquisa classifica-se como qualitativa sobre o estudo de quadriláteros e suas propriedades, realizada com alunos do curso superior de licenciatura em matemática.

-Teoria: Incorporação das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs) na formação de professores, com foco na influência de um ambiente de Geometria Dinâmica (GD) no ensino, aprendizagem e avaliação de uma abordagem pedagógica sobre quadriláteros e suas propriedades.; superação de obstáculos empíricos e conceituais, com o auxílio do pensamento sobre conceitos geométricos;

-Resultados: Percebeu-se que a partir da tecnologia utilizada, os alunos conseguiam refutar ou corrigir hipóteses incorretas além de buscar elementos adequados para a elaboração das provas matemáticas das afirmações válidas elaboradas por eles próprios; a utilização da geometria dinâmica estimula o desenvolvimento de competências vinculadas ao encadeamento lógico, enquanto a realização de atividades vinculadas ao pensar dedutivamente os conceitos geométricos em um cenário de geometria dinâmica contribui para o desenvolvimento do raciocínio hipotético-dedutivo e de habilidades matemáticas; tais constatações conduzem à afirmação de que o trabalho com a geometria dinâmica pode auxiliar na promoção de um entendimento mais amplo acerca da própria geometria como recurso para modelar e resolver situações problemas, e dessa forma, contribuir para a superação de dificuldades tanto empíricas quanto conceituais apontadas ao longo do texto.

- **Artigo 6**

-Título: Gamificando a Metodologia de Ensino da Matemática de Singapura no Ensino Fundamental.

-Autores: Germano Bruno Afonso e Melissa Samanta Holetz.

-Método: A pesquisa é do tipo qualitativa, com uma abordagem bibliográfica sobre a metodologia do ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em Singapura. Investigação da gamificação a ser aplicada, com base na metodologia de resolução de problemas.

-Teoria: Desenvolvimento de um jogo que possibilite a execução de operações matemáticas elementares e frações, com o foco no ensino fundamental, utilizando como referência o trabalho realizado em Singapura nesse segmento;

-Resultados: A Metodologia de Singapura baseia-se em Compreender, Consolidar, Transferir e Avaliar, sendo o mais importante é aprender, não decorar, sempre enfatizando o “por quê?” e não o “como”. E para compreender, necessita abstrair os conceitos e esquematizá-los. Deve consolidar o suficiente para poder transferir antes de avaliar, seja através da socialização com os colegas, de discussões em grupo ou de práticas. Para trabalhar com essa metodologia considerando a realidade brasileira, propôs-se a criação de um jogo: o Problemix. Trata-se de algo simples para os professores imprimirem e realizarem com seus alunos, com baixo custo e sem dificuldades. De modo geral, a pesquisa evidenciou que a gamificação através do jogo Problemix apresentou bom potencial para promover a aprendizagem dos alunos e de uma forma lúdica, já que o jogo teve uma boa aceitação por parte dos educandos.

- **Artigo 7**

-Título: Sequências Didáticas Envolvendo o *Software* GeoGebra no Ensino de Funções Trigonométricas: um mapeamento em artigos acadêmicos

-Autores: Fernanda dos Santos Garcia e Luciano Denardin.

-Método: pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem bibliográfica, realizando um mapeamento teórico dos artigos acadêmicos envolvendo sequências didáticas que utilizavam o *software* GeoGebra em aulas de matemática com o tema funções trigonométricas.

-Teoria: Identificação e caracterização de artigos científicos que abordam como temática o uso de sequências didáticas envolvendo o *software* GeoGebra; ensino de funções trigonométricas no ensino médio;

-Resultados: Foi possível perceber que a abordagem de pesquisa, mesmo que não especificada em todas as produções, é qualitativa, tendo sido majoritariamente utilizado questionários e observações como instrumentos de coleta de dados; de forma geral, os trabalhos analisados sugerem que o uso do *software* GeoGebra agrega no ensino da matemática, motivando os estudantes, facilitando o entendimento e auxiliando na aprendizagem; por meio da análise das produções selecionadas, constatou-se que a maioria usa o *software* de maneira que os estudantes o utilizam para resolver alguns exercícios indicados durante a sequência didática, mas poucos constroem materiais que possam auxiliá-los em qualquer outra atividade que se relacione ao mesmo conteúdo ou habilidade.

- **Artigo 8**

-Título: Transtorno do neurodesenvolvimento e o ensino da Matemática: aspectos acerca do uso das tecnologias digitais para uma educação inclusiva -

-Autores: João Coelho Neto; Thainara Medeiros de Almeida e Adriana Gomes Alves.

-Método: Mapeamento sistemático pela plataforma da Biblioteca Digital Brasileira de Testes e Dissertações.

-Teoria: Educação Inclusiva em contextos educacionais para alunos com Transtorno do Neurodesenvolvimento, com o aporte teórico do DSM V.

-Resultados: Os softwares e o computador são ferramentas auxiliares que podem proporcionar a motivação e despertar o interesse destes alunos, auxiliando no processo de desenvolvimento e aprimoramento destes alunos; Evidenciou-se uma escassez de trabalhos voltados a essa temática no âmbito da educação de softwares voltados a esse público e revelando a necessidade de maiores investigações acerca do uso da tecnologia para apoio à aprendizagem dos alunos com Transtorno do Neurodesenvolvimento.

- **Artigo 9**

-Título: MathLibras na sala de aula do 3º ano do ensino fundamental e as primeiras percepções sobre três vídeos do projeto.

-Autoras: Thais Philipsen Grutzmann, Tatiana Bolivar Lebedeff, Mônica Mendes Garcia e Joseane Maciel Viana.

-Método: De caráter qualitativo, contou com a apresentação de três vídeos em dois encontros, nos quais estavam os alunos surdos, uma coordenadora da

escola e a equipe do MathLibras. Os dados foram produzidos a partir da filmagem das apresentações e dos materiais produzidos pelos alunos. Para a análise dos vídeos, foram selecionadas algumas cenas consideradas como eventos críticos pela equipe, nos quais os alunos manifestaram seu entendimento para o desafio proposto.

-Teoria: Visualidade

-Resultados: A análise dos eventos críticos permitiu perceber que as crianças conseguiram, sem apoio, resolver o desafio de forma independente no último vídeo, mesmo que a animação proposta não fosse a ideal para operações de campo aditivo. A intervenção da professora, sua explicação no quadro nos dois primeiros vídeos foi fundamental para que as crianças compreendessem os caminhos para chegar ao resultado do desafio do terceiro vídeo.

- **Artigo 10**

-Título: Discursos de professores de matemática sobre o ensinar geometria com o uso de tecnologias digitais.

-Autores: Thiago Avila Pouzada, Tanise Paula Novello, Fabrine Diniz Pereira e Luana Maria Santos da Silva Ayres.

-Método: Análise de três atividades propostas durante a disciplina de Geometria Analítica e Dinâmica, em que os professores, são pós-graduandos do curso de Especialização para Professores de Matemática, ofertado por uma Universidade Federal, no âmbito da Universidade Aberta do Brasil (UAB), na modalidade a distância.

-Teoria: Análise do erro

-Resultados: Os discursos proferidos pelos professores, assim como os processos reflexivos-teóricos desencadeados dessas, evidenciem a importância de ensinar geometria, contudo primar por espaços formativos é essencial para sanar lacunas conceituais e na elaboração de propostas pedagógicas que tornem esse processo mais dinâmico, e nesse sentido as tecnologias digitais têm sido uma aposta. Reconhece-se, que ainda há muito para avançar e nesse prisma, esperamos que o estudo tenha contribuído para a problematização e o processo reflexivo da temática.

- **Artigo 11**

-Título: O fazer emergir na ação da docência universitária: compreensões sobre o aprender matemática em uma cultura digital

-Autores: Daniel da Silva Silveira, Daniele Amaral Fonseca e Andressa Escobar Machado

-Método: A abordagem se configurou como uma pesquisa qualitativa, os registros foram produzidos por meio das interações entre pesquisador e professores a partir das respostas em um questionário, o questionário online foi criado em um formulário eletrônico no Google Drive e o que permitiu que eles respondessem conforme a disponibilidade do seu tempo, além de manter o sigilo das suas respostas e a preservação das suas identidades.

-Teoria: Discurso do Sujeito Coletivo. A análise dos discursos é realizada através da identificação de três figuras metodológicas referenciadas como expressões-chave (fragmentação do discurso), ideias centrais (essência do conteúdo do discurso) e ancoragens (ideologias, valores e crenças presentes nas expressões-chave).

-Resultados: A análise do discurso tornou possível perceber logo no seu início, que os professores consideram importante a utilização de tecnologias digitais na formação de profissionais e enfatizam os cursos de licenciatura. Salientou-se ainda a necessidade de instituir nos currículos dos cursos de graduação disciplinas que sejam dedicadas à instrumentação das tecnologias, pois em se falando diretamente no Ensino da Matemática, considerou-se ser muito importante ter-se uma disciplina específica voltada para as tecnologias educacionais, como alfabetização digital.

- **Artigo 12**

-Título: Aspectos Potenciais do Software GeoGebra para o Ensino e a Aprendizagem de Matemática: Um olhar a partir de Dissertações.

-Autores: João Carlos Alves Pereira Junior e Everton José Goldoni Estevam.

-Método: O uso do GeoGebra viabiliza a aplicação prática da teoria matemática apresentada, com a criação de artefatos consonante com a gênese instrumental, orientada pelos processos de instrumentação e instrumentalização.

-Teoria: Gênese Instrumental

-Resultados: Permitiu perceber a amplitude de alcance do GeoGebra; esclarecer como o software pode influenciar, moldar ou auxiliar no processo de pensamento matemático; esse estudo permitiu, além de uma compreensão do que vem sendo realizado com o GeoGebra no ensino de Matemática, uma

superação dos resultados que sugerem contribuições do software dissociadas dos demais aspectos fundamentais ao processo pedagógico.

- **Artigo 13**

- Título: Tecnologias Digitais e Interdisciplinaridade: Articulações entre Matemática e Arte por meio da Utilização de Objetos de Aprendizagem

- Autores: Taniele Loss; Josyleine Aparecida Bento da Silva, Marcelo Souza Motta, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein.

- Método: Abordagem qualitativa por meio de um estudo de caso; Projeto interdisciplinar; Utilização dos softwares educacionais Hot Potatoes e Scratch.

- Teoria: Objetos de Aprendizagem

- Resultados: Foi possível realizar apontamentos sobre estratégias de projetos interdisciplinares por meio de tecnologias digitais, oportunizando um ambiente de aprendizagem descontraído e participativo em que o professor é um agente mediador e o estudante, construtor do seu conhecimento; quanto à exploração dos objetos, notamos o envolvimento dos alunos pela busca do conhecimento e cumprimento das atividades sugeridas; afirmamos que eles trabalharam de forma colaborativa e investigativa, levantando hipóteses e atestando resultados sobre os conteúdos apresentados.

- **Artigo 14**

- Título: Modelos, Concepções e Perfil Docente de Formação em Tecnologias Digitais para Professores que Ensinam Matemática: Uma Revisão Sistemática da Literatura.

- Autores: Edson dos Santos Cordeiro; Mariangela Deliberalli; Clodis Boscaroli, Tiago Emanuel Klüber e Paola Cavalheiro Ponciano.

- Método: Abordagem qualitativa, levantamento de dissertações e teses.

- Teoria: Sistematização de pesquisas que usam de tecnologias digitais aplicadas para formação de professores que ensinam matemática

- Resultados: Os participantes revelaram o receio em usar e aplicar as tecnologias digitais em sala de aula ou em laboratórios de informática, seja por uma questão pessoal ou pela insegurança e/ou inexistência de suporte adequado de profissionais de informática.

- **Artigo 15**

- Título: A utilização de softwares de análise de dados qualitativos: um mapeamento de teses em Educação Matemática

-Autores: Priscila Gleden Novaes da Silva; Rosangela Ramon; Alcione Cappelin; Sandra Maria Tieppo; Fernanda Marchiori Grave e Carbone Bruno Schmidt Krug.

-Método: pesquisa qualitativa; mapeamento; uso de software designados pela expressão CAQDAS, como ferramenta de análise de dados qualitativos;

-Teoria: Opção pela pesquisa de teses em Educação Matemática realizadas no período de 2010 a 2019 em âmbito nacional.

-Resultados: Os CAQDAS possibilitam melhorias quanto aos quesitos armazenamento, representação e integração, ou seja, novas perspectivas de visualização, análise e obtenção de dados; tempo e dedicação para conhecer tudo aquilo e escolher o que merece atenção.

- **Artigo 16**

-Título: Juros Simples e Compostos: Análise da Percepção dos Alunos à Luz da Tecnologia do software Calc.

-Autores: Claudia Francisco Pelati Teixeira e João Coelho Neto.

-Método: Esse trabalho de pesquisa utilizou abordagem qualitativa, orientado pelo estudo e elaboração de uma sequência didática, com a utilização do software Calc como ferramenta para aprendizagem.

-Teoria: aplicação da tendência metodológica de ensino da matemática, utilizando a análise textual discursiva para a análise dos dados coletados.

-Resultados: A integração das Mídias Tecnológicas ao ensino dos conteúdos matemáticos é uma metodologia que naturalmente transforma a aula e desconfigura a previsibilidade das aulas tradicionais. Os resultados da pesquisa revelam uma análise favorável do trabalho desenvolvido, aferindo que o uso das planilhas eletrônicas é adequado ao ensino da matemática financeira no que se refere aos conteúdos de juros simples e compostos.

- **Artigo 17**

-Título: Pensamento Computacional na Formação Inicial de Professores de Matemática: Um estudo de caso sob a perspectiva da teoria de Robbie Case.

-Autores: Ana Paula Canal, Vanilde Bisognin e Silvia Maria de Aguiar Isaia.

-Método: a pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. O objetivo era inserir o pensamento computacional no ensino de Matemática,

dessa forma, foi oferecido uma disciplina extracurricular, cujo conteúdo de padrões e regularidades, utilizam a linguagem de programação Python.

-Teoria: com o delineamento do tipo estudo de caso em duas atividades realizadas sob a perspectiva neopiagetiana de Robbie Case. Essa abordagem teórica considera o desenvolvimento cognitivo em termos de estruturas cognitivas em evolução, enfatizando a importância das interações entre diferentes formas de pensar, como o Pensamento Computacional e o Pensamento Algébrico.

-Resultados: com a investigação realizada procurou-se integrar o pensamento computacional no ensino da matemática. o pensamento computacional foi trabalhado junto a esse conteúdo de Álgebra, como forma de prover os processos de investigação e resolução de problemas. Os processos reguladores gerais da teoria de Robbie Case proporcionaram ir em busca de compreensão da resolução de problemas desenvolvida pelos acadêmicos com o pensamento computacional. As relações estabelecidas entre o pensamento computacional e o pensamento algébrico, nas duas atividades analisadas, trazem a abstração, a generalização, a manipulação de dados e diferentes formas de representá-los. O ensino da matemática articulado ao pensamento computacional é uma abordagem necessária à formação de professores.

- **Artigo 18**

-Título: A Gamificação como alternativa didática na aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos iniciais durante a pandemia da Covid-19.

-Autores: Krishna Campos, Dirce Aparecida Foletto de Moraes e Diene Eire de Mélo.

-Método: a pesquisa é do tipo qualitativa, com princípios de pesquisa-intervenção, organizada em três etapas: mapeamento do perfil, planejamento e execução da gamificação; e avaliação da atividade gamificada.

-Teoria: gamificação como alternativa didática na aprendizagem de conceitos matemáticos.

-Resultados: apresentam informações sobre o favorecimento da aprendizagem de conceitos matemáticos, através da atividade gamificada. A atividade se mostrou desafiadora e estimulou o interesse dos alunos.

#### 4.2.1.2 Modelagem

##### REGIÃO NORTE

- **Artigo 1**

-Título: O descortinar da noção de situação em modelagem matemática escolar

-Autor: Gleison de Jesus Marinho Sodré.

-Método: A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, com abordagem teórica e empírica de um problema específico relacionado à modelagem matemática reversa, com o objetivo de evidenciar a problemática e criar condições para sua compreensão e resolução.

-Teoria: Antropológica do Didático e do ciclo investigativo de modelagem matemática como recursos metodológicos. A pesquisa foi realizada com alunos do ensino médio, utilizando um problema de matemática financeira como contexto para as experimentações.

-Resultados: Os *habitus* manifestados pelos sistemas didáticos, além de funcionarem como sistema de percepção, apreciação e ação, permitiram a construção de práticas com o uso da regra de três materializada pela reconstrução do modelo matemático de juros compostos; essa linha de pensamento revelou o “confronto” de práticas entre os sistemas didáticos pelas diferentes organizações praxeológicas postas em ação, ao permitir a instauração de dinâmicas cognitivas e praxeológicas, levando ao desaparecimento de uns objetos e ao surgimento de novas qualidades de relações, remodelando assim as práticas corporificadas dos sistemas didáticos.

- **Artigo 2**

-Título: Tarefas de Modelagem Matemática em um curso online e síncrono no Virtual Math Teams com GeoGebra.

-Autores: Rhômulo Menezes, Roberta Modesto Braga e Adilson Oliveira do Espírito Santo.

-Método: Apresentação, execução do curso ocorreu na plataforma virtual chamada Virtual Math Teams, onde foi executado o software Geogebra; aplicação da dinâmica do processo de modelagem matemática, para o desenvolvimento das tarefas de maneira online.

-Teoria: A apresentação de informações de cunho prático e teórico sobre a composição de um curso sobre modelagem, no formato síncrono e online,

utilizando ambiente virtual de aprendizagem, com a participação de alunos do curso de graduação em Matemática.

-Resultados: Apresentou contribuições no sentido de possibilitar discutir uma proposta de Modelagem Matemática articulada em uma prática de Educação Online que potencializou processos de ensino e de aprendizagem colaborativo e crítico.

- **Artigo 3**

-Título: Percepções de Estudantes sobre a Matemática e suas Aulas a partir de uma Atividade de Modelagem.

-Autoras: Lahis Braga Souza e Ana Paula dos Santos Malheiros.

-Método: Essa pesquisa é do tipo qualitativa, com abordagem interpretativa, cujo objetivo foi o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática.

-Teoria: Modelagem matemática como viabilidade para o estabelecimento associativo entre a matemática e situações do cotidiano; relação da matemática com outras áreas do conhecimento, além do cotidiano;

-Resultados: A Modelagem é uma possibilidade para mudar o cenário existente e tornar o ensino de Matemática mais dinâmico, por meio de uma educação problematizadora, na qual o estudante é convidado a indagar de maneira crítica, investigar e buscar uma compreensão a respeito. A Modelagem pode proporcionar que os estudantes ampliem sua visão com relação à disciplina, percebam-na como uma ciência que se relaciona com as demais áreas do conhecimento e que pode se fazer presente em situações do cotidiano vistas como não-matemáticas.

- **Artigo 4**

-Título: Análise de Modelos como um Método de Ensino de Matemática na Educação Básica.

-Autor: Emerson Silva de Sousa.

-Método: A pesquisa é do tipo qualitativa, abrangendo um grupo de 58 professores de Matemática da educação básica.

-Teoria: Análise de Modelos, como método de ensino; estratégia inovadora de ensino, dentro da modelagem matemática;

-Resultados: O método de ensino Análise de Modelo, se apresentou com potencial de envolver os estudantes no estudo da Matemática, pela exploração

de modelos matemáticos advindos de variadas situações de seu interesse, além de se apresentar como um modo mais seguro de inicialização, pelo professor, no trabalho com Modelagem em sala de aula.”

- **Artigo 5**

-Título: O Ciclo investigativo de modelagem matemática: uma transposição didática escolar.

-Autores: Gleison de Jesus Marinho Sodré e Manoel Lucival da Silva Oliveira.

-Método: A pesquisa   de natureza investigativa, atuando com alunos do ensino médio e utilizou o ciclo de investiga o de modelagem matemática, como uma estrutura teórico-metodológica para o ensino escolar.

-Teoria: Avalia o sobre qual o limite do ciclo investigativo da modelagem matemática reconstruído, pode ser aplicado ao estudo de problemas em situa es reais; detalha a aplica o de um ciclo baseado na teoria antropológica do didático, para lidar com o ensino da modelagem matemática, visando reduzir a invisibilidade dos saberes envolvidos.

-Resultados: O ciclo investigativo de modelagem matemática criou condi es, nem todas sob certas restri es institucionais, para que a modelagem matemática atinja o status de um saber ensinável no sentido da teoria antropológica do didático, sem desconsiderar que todo saber científico funciona sob um extrato profundo de pr -construídos; pressupomos que a prática de modelagem matemática escolar mediada pela didática do ciclo investigativo de modelagem matemática, possibilitou o enfrentamento de uma das problemáticas de interesse da antropologia didática, mais precisamente, a no o de ecologia dos saberes; a ilusão de “naturalidade” no caso da modelagem matemática se assenta sob a compreensão de enclausuramento do estudo de problemas do mundo real por meio de objetos matemáticos apenas, como se estes fossem suficientes para permitir a compreensão de um domínio de realidade; o encadeamento desses modelos estudados e investigados pelos alunos levou   constru o de diferentes qualidades de rela es com diferentes objetos, em particular, os objetos matemáticos, como no es de fun o linear e progressão aritmética, entre outros, dando sentido e significado a essas praxeologias da matemática escolar.

## REGIÃO NORDESTE

Nesse Qualis e tendência, não houve registro de artigos.

## REGIÃO CENTRO OESTE

- **Artigo 1**

-Título: Das práticas em sala de aula com modelagem matemática significativa crítica.

-Autores: Luis Carlos dos Santos Moura Junior e Deive Barbosa Alves.

-Método: A pesquisa utilizou abordagem qualitativa e de estudo de caso, para que o pesquisador consiga identificar os aspectos subjetivos ao realizar a investigação em campo com estudantes do nono ano do ensino fundamental.

-Teoria: Teoria cognitivista da aprendizagem significativa e da aprendizagem significativa crítica; realização de combinações entre os diversos conhecimentos, buscando compreender um fenômeno por meio de uma teoria

-Resultados: Considerou-se ser possível realizar e utilizar da Modelagem para a TAS e TASC, desenvolvendo uma Aprendizagem Significativa e Crítica em sala de aula.

- **Artigo 2**

-Título: Modelagem Matemática na perspectiva do docente-formador de estágio curricular supervisionado.

-Autores: Wellington Piveta Oliveira e Lilian Akemi Kato.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com uma abordagem fenomenológica, analisa os depoimentos de nove professores formadores responsáveis pelo estágio curricular supervisionado em instituições públicas de ensino superior.

-Teoria: investigação sobre a formação de professores em modelagem matemática; presença da modelagem matemática no estágio supervisionado;

-Resultado: A pesquisa sinalizou para a necessidade de atualização das referências utilizadas nos programas de Estágio Supervisionado no que se refere a abordagem em Modelagem Matemática. “

## REGIÃO SUDESTE

- **Artigo 1**

-Título: Modelagem Matemática e o Desenvolvimento do Pensamento Integral.

-Autoras: Jussara de Loiola Araújo e Petrina Rúbria Nogueira Avelar.

-Método: essa pesquisa é do tipo qualitativa, com abordagem empírico-teórica fundamentada com a prática escolar de modelagem na educação matemática, na qual foi realizada com estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal.

-Teoria: Apresentação da versão inicial de um constructo teórico denominado pensamento integral; com base no projeto de modelagem, os alunos devem descrever o conhecimento envolvido no cálculo de áreas de regiões com quaisquer formatos e que pode ser desenvolvido por estudantes do ensino fundamental.

-Resultados O fato de a ideia do pensamento integral ter surgido de um problema da realidade que demandou conteúdos, procedimentos e pensamentos matemáticos que não só contemplam o que está previsto nas orientações curriculares, mas vão além delas, e de forma completamente acessível aos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

- **Artigo 2**

-Título: Contrapondo a ideologia da certeza por meio do conhecimento reflexivo na modelagem matemática.

-Autor: Aldo Peres Campos e Lopes.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem empírica, no que diz respeito a realização das atividades de modelagem matemática, desenvolvidas para estimular a manifestação do conhecimento reflexivo pelos alunos ao interpretarem os modelos produzidos.

-Teoria: Apresentação das interconexões entre a certeza na matemática e o desenvolvimento de uma visão crítica; conceito da ideologia da certeza, trata-se de uma tendência que considera a matemática sempre correta.

-Resultados: Grupos demonstraram algum conhecimento reflexivo e certo grau de afastamento da ideologia da certeza, isso pode ser um indicativo de que atividades de MM podem auxiliar na formação de indivíduos que questionem a posição de certeza ocupada pela matemática. O conjunto de atividades de modelagem matemática possibilitaram um ambiente de aprendizagem diferente no qual o conhecimento reflexivo pôde ser desenvolvido.

- **Artigo 3**

-Título: Modelagem matemática e programação de computadores: uma possibilidade para a construção de conhecimento na educação básica.

-Autores: Felipe José de Carvalho e Tiago Emanuel Klüber.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem investigativa fenomenológica, no que diz respeito a modelagem matemática, por um grupo de alunos do ensino médio em uma escola pública. A análise interpretativa contemplou, no que diz respeito a verificação das atividades realizadas durante as aulas pelos alunos, juntamente com os vídeos produzidos durante as aulas, com auxílio do software Atlas.

-Teoria: Desenvolvimento de atividades investigativas, buscando questões relacionadas ao cotidiano dos estudantes, focando a problematização e debate por parte dos alunos; resolução de tarefa de modelagem matemática no contexto de programação de computadores.

-Resultados: A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como recurso pedagógico pode favorecer a exploração e experimentação por parte dos alunos de uma forma que só é possível quando esses recursos são utilizados; a interrogação de uma tarefa de Modelagem em um ambiente de programação de computadores, o processo de resolução se deu em imersão nas tecnologias digitais.

- **Artigo 4**

-Título: Modelagem matemática, professor mediador-orientador e construtivismo: entrelaçamentos discursivos na constituição da figura docente

-Autores: Betina Cambi e Ademir Donizeti Caldeira.

-Método: Pesquisa bibliográfica envolvendo a revisão e análise de trabalhos acadêmicos (teses e dissertações – período de 1987 a 2016) sobre o tema da Modelagem Matemática na Educação Matemática.

-Teoria: O estudo utiliza como base teórica os conceitos de discurso, enunciação e enunciado de Michel Foucault para analisar as condições que levaram à emergência do enunciado sobre o papel do professor como mediador-orientador no processo de ensino da Modelagem Matemática.

-Resultados: “[...] essa emergência se amparou no entrelaçamento e na articulação de saberes advindos da Psicologia, da Biologia e da Pedagogia, os

quais estão implicados nas condições que tornaram possível emergir a mediação-orientação associada à figura do professor.”[...] isso possibilitou, inclusive, que o discurso construtivista operasse para uma concepção de produção e construção de conhecimento, propagando uma ideia não apenas sobre o que seja o conhecimento e como ocorre a sua produção, mas disseminando e determinando diferentes aspectos que englobam todo o sistema de ensino, como o currículo e a formação de professores.”[...] no espaço que se abre com essa vontade de produzir verdades que emerge a figura do professor mediador-orientador na Modelagem, a qual é organizada e definida como uma verdade pedagógica por meio do desejo e pela necessidade de um professor que se posicione como mediador-orientador do processo de ensino, que oportunize ao aluno construir o seu próprio conhecimento.

- **Artigo 5**

-Título: O discurso da Modelagem Matemática e a fabricação do professor mediador-orientador no cenário brasileiro: o engendramento de uma rede de saberes.

-Autores: Betina Cambi e Ademir Donizeti Caldeira.

-Método: O artigo abordou o processo de mapeamento sobre o enunciado, registrado nas teses e dissertações analisadas, que descrevem o desenvolvimento de atividades de Modelagem em sala de aula na Educação Básica. Caracterizada como uma abordagem bibliográfica do tipo qualitativa.

-Teoria: Nessa perspectiva, as teorizações foucaultianas são as bases teórico-metodológicas do nosso estudo. Com a análise dos discursos, examinamos aquilo que é dito, pois o que está em jogo é a “inquietação diante do que é o discurso em sua realidade material de coisa pronunciada ou escrita”.

-Resultados: Pode-se dizer que há a possibilidade de criação e instauração de estratégias que são utilizadas pelo campo discursivo da Modelagem e que definem mecanismos de significação, os quais atribuem significado não apenas à prática de mediação-orientação, mas à própria prática docente na Modelagem. Isso foi possível, pois o exercício de poder da Modelagem se dá formando saber, produzindo discurso, instituindo verdades e nesse discurso, poder e saber não são externos um ao outro; operam de forma mutuamente e produtiva

- **Artigo 6**

- Título: Atividades de Modelagem Matemática na Educação Básica: Possibilidades na Presença de um Currículo Prescrito.

- Autores: Alex Henrique Alves Honorato e Régis Forner.

- Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com uma abordagem investigativa no que diz respeito a disciplina estudada de Metodologias de Ensino de Matemática e Estágio Supervisionado I, na qual os sujeitos foram oito licenciandos do terceiro ano do curso de licenciatura em Matemática.

- Teoria: Diferentes concepções

- Resultados: A necessidade de cumprir o programa pode ser superada; é importante ponderar sobre a possibilidade de utilizar atividades de modelagem e de buscar insubordinações criativas; reconhecer o valor de desenvolver estudos que se enquadrem na formação inicial e continuada de professores e permitiu inferir que desenvolver atividades de modelagem mais direcionadas é uma possibilidade de cumprir o currículo de matemática, de modo a preservar o trabalho com elementos como a criatividade, o diálogo, a investigação e a problematização nas aulas de matemática.

- **Artigo 7**

- Título: Panorama das Pesquisas Brasileiras em Modelagem Matemática no Ensino Superior pela Perspectiva da Educação Matemática Crítica

- Autores: Aldo Peres Campos e Lopes e João Vitor Pena Pacheco.

- Método: Revisão bibliográfica de teses e dissertações dos trabalhos que adotaram modelagem matemática, de cunho qualitativo e natureza descritiva e analítica, classificada como estado da arte.

- Teoria: Educação Matemática Crítica

- Resultados: Indicam uma predominância de trabalhos no eixo sul-sudeste e a existência de poucas pesquisas de cunho misto ou quantitativo; poucos adotaram uma fundamentação teórica crítica e uma metodologia que contribuem para a manifestação desses aspectos; notou-se que há uma carência de estudos empíricos sobre Modelagem Matemática, sinalizando que esta área carece de mais pesquisas e constitui um bom campo para futuros trabalhos.

- **Artigo 8**

- Título: Modelagem Matemática e o Status dos Estudantes em grupo

- Autora: Ilaine da Silva Campos.

- Método: Pesquisa é do tipo qualitativa, com uma abordagem na observação e entrevistas aos participantes de forma semiestruturada, com alunos do terceiro ano do curso técnico integrado ao ensino médio, de um instituto federal.

- Teoria: Educação Matemática Crítica

- Resultados A análise indica que, apesar de não poder afirmar que ocorreram mudanças no status do estudante, a atividade de Modelagem Matemática favoreceu que ele tivesse oportunidades de participar e se posicionar nas discussões que demandavam conhecimentos sobre a temática escolhida, assim, mudando, mesmo que momentaneamente, seu status no grupo

- **Artigo 9**

- Título: Modelagem Matemática na Educação Infantil: Possibilidades para desenvolver a literacia estatística e a formação integral da criança

- Autores: Silvana Cocco Dalvi e Luciano Lessa Lorenzoni.

- Método: Pesquisa é do tipo qualitativa, com base nas anotações de campo do professor, registro fotográfico e textos produzidos pelos 14 alunos do segundo período da educação infantil.

- Teoria: Modelagem Matemática para desenvolver a literacia estatística.

- Resultados: A educação se torna um desafio à medida que precisa superar práticas obsoletas que não atendem mais as demandas de uma sociedade altamente tecnológica e em constantes mudanças; uma das formas de superar o ensino mecanizado, desconectado do cotidiano e que não leva em consideração as dimensões humanas são as práticas de modelagem matemática na educação matemática que oportuniza o desenvolvimento da cidadania; a modelagem matemática tem potencial para criança construir seu conhecimento; a modelagem matemática na Educação Infantil favorece o processo de ensino e aprendizagem das noções básicas de estatística.”

- **Artigo 10**

- Título: Modelagem Matemática e Educação Matemática Crítica: Uma Interlocução possível

- Autores: Jussara de Loiola Araújo e Fernando Henrique de Lima.

- Método: Estudo tipo estado da arte

- Teoria: Educação Matemática Crítica
- Resultado: Pode-se perceber que uma das características das pesquisas do Coletivo Crítico é que elas se dedicam a temas que, de certa forma, são naturais quando o assunto é a perspectiva socio crítica de modelagem matemática.
- **Artigo 11**
  - Título: A modelagem matemática quando o problema é proposto com o vídeo digital: multivocalidade, multimodalidade e domesticação.
  - Autores: Neil da Rocha Canedo Junior e Marcelo de Carvalho Borba.
  - Método: uma abordagem qualitativa, direcionada para a formação continuada de professores no formato online, cujo foco investigativo foi a potencialidade da tecnologia. Explora as possibilidades do vídeo digital em práticas de modelagem matemática. Trata-se de um trabalho voltado para a formação de professores que já atuam na área da educação, com propostas de receber questões, problemas sobre modelagem através de vídeo e como tarefa, devem enviar a resposta, também através de vídeo.
  - Teoria: a pesquisa é baseada em três referências teóricas: o construto seres-humanos-com-mídias, a teoria da atividade e a semiótica social.
  - Resultados: O vídeo digital tem o potencial de trazer para o fazer modelagem potencialidades multimodais de uma mídia que se torna cada vez mais presente nos mais diversos contextos sociais, inclusive os educacionais. A participação do vídeo digital na proposição do problema traz possibilidades que não são melhores e nem piores, mas qualitativamente distintas, daquelas oferecida por mídias como, por exemplo, o lápis e o papel. A importância de não limitar as potencialidades multimodais do vídeo problema àquelas que o lápis, o papel, a lousa, o livro didático, dentre outras que ocupam a tradição escolar já nos oferecem.
- **Artigo 12**
  - Título: As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática na educação matemática (de 1979 a 2015): compreensões das áreas de educação e ensino da CAPES.
  - Autores: Maria Rosana Soares, Sonia Barbosa Camargo Iglioni, Edvonete Souza de Alencar e Jorge Henrique Gualandi.

-Método: a pesquisa é do tipo qualitativa, com abordagem descritiva e bibliográfica. Desenvolvimento, análise e destaque das dimensões fundamentadas e direções históricas das pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática em educação matemática, na qual realizou-se um trabalho de estado da arte em quatro fases, na área da avaliação de educação e ensino, dos programas e cursos de pós-graduação stricto sensu.

-Teoria: apresenta fundamentação teórica nos dados coletados a partir de procedimentos de coleta em dissertações e teses em bibliotecas e na plataforma Sucupira, com foco em modelagem matemática.

-Resultados: Apresentou-se um processo criativo para o desenvolvimento de um estado da arte da pesquisa nos contextos de investigações e códigos de análises, tendo por base a organização e explicitação de fases.

## **REGIÃO SUL**

- **Artigo 1**

-Título: Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática

-Autores: Gabriele de Sousa Lins Mutti e Tiago Emanuel Klüber.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem investigativa fenomenológica, no que diz respeito a legitimação da modelagem matemática na literatura produzida no âmbito da educação matemática, pesquisadas em 109 trabalhos.

-Teoria: Postura fenomenológica de investigação

-Resultados A disposição dos professores frente ao trabalho com a Modelagem é, inclusive, destacada nos núcleos NI1 e NI2, quando os autores dizem que há evidências de que os professores estão adotando a Modelagem e de que eles avaliam como se sentem quando a desenvolvem na escola e, somente então, se abrem a um novo modo de ensinar. Esses núcleos de ideias ressaltam ainda que buscar valorizar a multidimensionalidade das práticas pedagógicas dos professores pode contribuir para que adotem a Modelagem.

- **Artigo 2**

-Título: Aprendizagem colaborativa no contexto de uma atividade de modelagem matemática

-Autoras: Adriana Helena Borssoi, Karina Alessandra Pessoa da Silva e Elaine Cristina Ferruzzi.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem investigativa e interpretativa, no que diz respeito a utilização de tecnologias digitais para registros das informações.

-Teoria: Baseada em aspectos de aprendizagem colaborativa.

-Resultados: Evidenciou-se que os envolvidos se retroalimentam e as palavras de um acionam novas ideias e respostas no outro que, juntos, chegam à solução da situação de forma síncrona; cientes da existência de resultados de pesquisa que apontam a importância das interações em atividades de Modelagem Matemática, considerou-se que a investigação traz contribuição para a área de Educação Matemática no que se refere a evidência de aspectos que interferem no aprendizado de forma colaborativa, orientando os alunos a trabalharem em grupo, seguindo uma metodologia.

- **Artigo 3**

-Título: Percursos da elaboração de um problema no contexto de uma atividade de modelagem matemática

-Autores: Elenice Josefa Kolancko Setti, Adriele Carolini Waideman e Rodolfo Eduardo Vertuan.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem investigativa, no que diz respeito ao percurso da elaboração de um problema apresentado pelo professor da disciplina de modelagem matemática, no curso de licenciatura em matemática de uma universidade federal, para um grupo de três estudantes, na qual tomou como dados as transcrições dos diálogos empreendidos pelo grupo.

-Teoria: Análise da verbalização.

-Resultados: Os estudantes não estão acostumados com a ação de elaborar problemas, geralmente precisam resolvê-los e, ainda, a partir de um conteúdo já estudado. Deste modo, elaborar um problema se torna um desafio ainda maior, pois a prática de se elaborar um problema não é trivial; no decorrer do percurso de elaboração, os estudantes perceberam que os dados numéricos do texto não precisavam aparecer no problema, que poderiam pensar em informações e variáveis a se considerar “fora” do texto-convite. Verificou-se também que a ação de escolher um conteúdo que combinasse com os dados,

para então elaborar o problema, se mostrou como um dificultador na elaboração; entende-se que atividades como a apresentada no artigo têm grande importância na formação do estudante, não só no Ensino Superior, mas na Educação Básica.

- **Artigo 4**

- Título: Interpretação Semiótica em atividades de Modelagem Matemática

- Autoras: Daiany Cristiny Ramos e Lourdes Maria Werle de Almeida.

- Método: Pesquisa é do tipo qualitativa, com abordagem interpretativa foi realizada com um grupo de vinte estudantes que cursavam a disciplina de modelagem matemática na perspectiva da educação matemática e, ao que diz respeito aos dados que compõem esse trabalho de pesquisa, foram coletados com o recurso de tecnologias digitais durante as aulas e apresentações realizadas pelos alunos.

- Teoria: Descrever a modelagem em termos semióticos com base nessas experiências; modelar matematicamente uma situação atende às peculiaridades de um fenômeno capaz de produzir conhecimento na perspectiva peirceana.

- Resultados: Apreensão do como fazer Modelagem Matemática se dá na conscientização dos alunos de que precisam se apropriar de uma situação e matematizá-la de modo que a solução encontrada seja aceita e possa ser validada por uma determinada comunidade, nesse caso os alunos da turma e as professoras. O fazer Modelagem Matemática é, nesta perspectiva, um fenômeno que é apreendido pela percepção, reação e reflexão de modo que a primeiridade é essa mera percepção do fenômeno, a secundidade refere-se a reações que possibilitam que o problema seja definido e que um ferramental matemático e tecnológico seja ativado para, na terceiridade, produzir o modelo matemático e interpretá-lo de modo que uma solução para o problema proposto possa ser apresentada.

- **Artigo 5**

- Título: Interface Didática entre Modelagem Matemática e Semiótica

- Autores: Lourdes Maria Werle de Almeida, Karina Alessandra Pessoa da Silva e Dirceu dos Santos Brito.

- Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com uma abordagem descritiva, no que diz respeito à interpretação dos dados coletados sobre as atividades propostas,

na qual fez-se uso de tecnologias digitais para captura e armazenamento dos dados das atividades, que foram aplicadas para dois grupos distintos de alunos nas aulas ministradas, sendo um grupo do ensino superior e o outro da educação básica.

-Teoria: Perspectiva didático-semiótica para a Modelagem Matemática que implica em considerar que, na sala de aula, sua relação com a aprendizagem não se desvincula de uma interface em que signos, de diferentes naturezas e provenientes de diferentes sistemas semióticos, se articulam para resolver um problema cuja origem não é, em geral, a própria Matemática.”

-Resultados: A análise da abordagem de conteúdos matemáticos em atividades de Modelagem Matemática explorando a interlocução com a semiótica nos leva a caracterizar uma interface didática entre Modelagem e Semiótica. Por um lado, essa interface se vincula à situação epistemológica particular dos objetos matemáticos que só se tornam presentes por meio de signos.

- **Artigo 6**

-Título: Professores em ação: (res)significando o ensino por meio da Modelagem Matemática

-Autores: Emerson Tortola, Karina Alessandra Pessoa da Silva e Jader Otavio Dalto.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com uma abordagem investigativa, no que diz respeito a análise dos dados coletados sobre as atividades propostas aos participantes (professores em formação continuada) da disciplina de modelagem matemática em um curso de mestrado profissional.

-Teoria: Teoria fundamentada de dados, que subsidiou a análise dos questionários.

-Resultados: Pode-se inferir que tal (res)significação deu-se em termos da mudança da prática docente vivenciada pelos professores ao desenvolverem a atividade, uma vez que a condução da atividade implicou mudanças significativas na dinâmica da aula; as categorias sinalizaram uma perspectiva de uso mais associada à modelagem como veículo, cujas atividades foram propostas, ainda que em um contexto formativo – disciplina de Modelagem – com a intenção de proporcionar uma aula diferente aos alunos, para motivá-los e envolvê-los a partir da abordagem matemática de situações extra matemáticas, que poderiam ser de interesse deles.”

- **Artigo 7**

-Título: A Modelagem Torna o Ensino e a Aprendizagem de Matemática Significativos: descontinuidades históricas

-Autora: Maria Carolina Machado Magnus.

-Método: Revisão bibliográfica de teses e dissertações, defendidos no Brasil, dos trabalhos que adotaram modelagem matemática como propósito, do tipo qualitativa, com uma abordagem analítica, no que diz respeito a análise dos dados nos documentos, cujo período compreendido foi de 1987 a 2021.

-Teoria: Uma conceituação a partir de Foucault

-Resultados: A Modelagem proporcionaria um ensino de Matemática significativo para o aluno, a partir de situações-problema, as mais variadas possíveis, relacionadas a fatos do cotidiano. Através dessas atividades, é possível levar o aluno a adquirir um conhecimento mais significativo da matemática através das relações que estabelece entre os fatos do seu cotidiano e os conceitos que busca para dar soluções aos problemas levantados; a Modelagem, partindo da realidade, proporcionaria outra forma de ensino e aprendizagem, retomando e reconfigurando o ensino de Matemática, fazendo com que as práticas abstratas fossem repensadas a partir de práticas realísticas; um ensino e uma aprendizagem significativos teriam/têm por objetivo discutir a realidade dos sujeitos entrelaçada aos conceitos matemáticos e, posteriormente, problematizar suas atuações na sociedade, de forma crítica.

- **Artigo 8**

-Título: Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Escola do Campo: algumas aproximações

Autores: Daniel Bonadiman Bertol, Amauri Jersi Ceolim e Rosefran Adriano Gonçalves Cibotto.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem investigativa, no que diz respeito a realização das atividades de modelagem matemática, na qual o registro e coleta dos dados foram realizados de maneira virtual, com a utilização de ferramentas online e disponibilizadas através da internet.

-Teoria: A análise dos dados baseou-se de acordo com a análise textual discursiva sendo realizada com estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública do campo do interior do estado do Paraná. A apresentação

de resultados da pesquisa realizada sobre aproximações entre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo; realização de atividades educacionais com temas que contemplam situações reais ao contexto e aos conhecimentos dos alunos

- Resultados: Por meio da MM, é possível oferecer aos estudantes do campo uma Matemática em consonância com uma formação crítica, tão discutida pelos movimentos sociais e requerida aos sujeitos do campo, fortalecendo aspectos relacionados ao diálogo, permitindo conhecer particularidades oriundas desses povos, presentes em sua cultura, em sua história e em sua visão de mundo, contribuindo, conseqüentemente, com a ampliação dos conhecimentos dos estudantes do campo; as discussões relacionadas à sociedade, à economia, à política e ao meio ambiente, apontadas pelos estudantes, indicam que a EMC pode ser trabalhada no âmbito escolar, pois envolve a comunidade interna e externa no debate e desenvolvimento das atividades de MM, permitindo construir o conhecimento matemático, despertar o senso crítico e relacionar as atividades desenvolvidas com o exercício da cidadania; portanto, por meio da MM na perspectiva da EMC, os estudantes podem investigar situações relacionadas com o meio em que estão inseridos, sendo essa uma forma de o professor motivar seus alunos, valorizar seus saberes, suas experiências, suas culturas, suas angústias e, ao mesmo tempo, aprender matemática com problemas relacionados ao seu contexto.

- **Artigo 9**

-Título: Ensinar e aprender o fazer Modelagem Matemática: uma interpretação semiótica

-Autoras: Lourdes Maria Werle de Almeida, Daiany Cristiny Ramos e Karina Alessandra Pessoa da Silva.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem investigativa e empírica, no que diz respeito a realização das atividades de modelagem matemática, desenvolvidas na disciplina de Modelagem Matemática, em um curso de formação inicial de professores de matemática, contando com a participação de vinte alunos no ano de 2018. Contemplando também a análise interpretativa, no que diz respeito a verificação dos relatórios entregues pelos alunos, juntamente com os registros realizados durante a aula, com a ajuda das tecnologias digitais.

-Teoria: Análise da comunicação que ocorre em um ambiente voltado para o ensino e aprendizagem da modelagem matemática; a comunicação entre professor e alunos durante o ensino e aprendizagem da modelagem matemática é mediada pelo uso e produção de signos, conforme a semiótica propõe

-Resultados: A modelagem matemática diz respeito à investigação, por meio da Matemática, de uma situação-problema cuja origem, de modo geral, não é a própria matemática; cabe ao professor orquestrar as atividades para que aquilo que tem a intenção de ensinar possa ser aprendido, e oferecer aos alunos vastas oportunidades de envolvimento, permanente ativação cognitiva, e oportunidades de comunicação; podemos conjecturar que os episódios assim entrelaçados configuram um ambiente comunicacional profícuo para a ocorrência dos *commens* (indícios de aprendizagem) relativamente ao fazer modelagem matemática; a interpretação semiótica oferece meios de compreensão de como ocorre aprender o fazer modelagem matemática da perspectiva do intérprete (aluno), da perspectiva do enunciador (professor), indagando, a todo instante, o potencial do processo de comunicação, e levando em consideração que as posições (de enunciador e de intérprete) são móveis.

- **Artigo 10**

-Título: A colaboração em um contexto de formação continuada de professores em Modelagem Matemática

-Autores: Gabriele de Sousa Lins Mutti; Carla Melli Tambarussi e Tiago Emanuel Klüber.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem investigativa fenomenológica, no que diz respeito a modelagem matemática, na qual foram analisadas seis dissertações e uma tese produzidas (período de 2016 a 2020), por professores do curso de formação continuada em Modelagem.

-Teoria: Investigação sobre o contexto de modelagem matemática no curso de formação continuada de professores; pensamento na colaboração como um desdobramento da intersubjetividade humana, podendo agir em conjunto mesmo com interesses e objetivos distintos

-Resultado: A ideia de colaboração que emerge desse grupo, no qual o estar com e no grupo favorece a dinâmica de professor formar professor, ao estarem juntos em sala de aula.

- **Artigo 11**

- Título: Vertentes sobre a modelagem matemática e o letramento matemático a partir de uma revisão bibliográfica

- Autoras: Emilly Gonzales Jolandek e Lilian Akemi Kato.

- Método: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem bibliográfica sistemática, realizada em bancos de dados de plataformas nacionais e internacionais, no que diz respeito a modelagem matemática e letramento matemático, utilizando a análise textual discursiva sobre os vinte trabalhos que foram mapeados.

- Teoria: A modelagem matemática, no contexto da educação matemática, vem se configurando como uma maneira de se fazer matemática na sala de aula ou forma dela; desenvolvimento de atividades de modelagem matemática promove as competências do letramento matemático.

- Resultados: Um indivíduo é letrado matematicamente, quando o mesmo consegue aplicar suas competências e conhecimentos matemáticos para resolver problemas reais; a Modelagem Matemática também considera relevante o contexto real, em que seja possível interpretar e/ou fazer previsões de fenômenos que envolvem diversas áreas do conhecimento a partir da elaboração de modelos matemáticos; a Modelagem Matemática pode ser vista como uma metodologia para o ensino de Matemática e como uma competência do letramento matemático.

- **Artigo 12**

- Título: Abordagem Documental do Didático no planejamento e na implementação de uma atividade de modelagem matemática

- Autores: Karina Alessandra Pessoa da Silva; Emerson Tortola, Mariane Alves Koga e Michael Felipe Koga.

- Método: Planejamento e implementação de uma atividade de modelagem matemática, considerando o tratamento da informação, ancorado na abordagem documental do didático; apresentação dos aspectos metodológicos da pesquisa, especificando o contexto e o uso da árvore de associação de ideias; pesquisa do tipo qualitativa com o objetivo de compreender como um determinado argumento é construído, baseado no instrumento da árvore de associação de ideias, as atividades de pesquisa foram realizadas com alunos do sétimo ano do ensino fundamental, na qual fizeram uso de tecnologias digitais na análise dos dados coletados.

-Teoria: Abordagem Documental do Didático

-Resultados: “[...] atividades de modelagem chamam atenção dos professores pela possibilidade de ensinar matemática ao abordar situações associadas à realidade, por outro lado causam certa insegurança por conta da imprevisibilidade de conteúdo que pode surgir a partir dessa abordagem, afinal cada problema é diferente e os conteúdos matemáticos são abordados de acordo com as características de cada situação investigada;] evidenciou-se que o trabalho colaborativo dos professores na disciplina, considerando o planejamento e a implementação conjunta subsidiaram a inserção da modelagem matemática em sala de aula em uma Abordagem Documental do Didático.

- **Artigo 13**

Título: Modelagem Matemática como Prática Pedagógica: Uma Possível Caracterização em Educação Matemática

-Autores: Maykon Jhonatan Schrenk e Rodolfo Eduardo Vertuan.

-Método: Pesquisa do tipo qualitativa devido a ênfase na revisão de literatura e identificação de convergências entre os aspectos da modelagem matemática e da prática pedagógica, buscando compreender e interpretar os fenômenos de estudo, e a pesquisa também é descritiva pois descreve as características e modos de fazer da modelagem.

-Teoria: Diferentes aportes de caracterização da modelagem matemática como prática pedagógica; lente para interpretar o mundo ao redor, Mapa conceitual do ciclo de uma atividade de Modelagem Matemática

-Resultados: Identificou-se como características do professor e do estudante, nesta prática pedagógica de Modelagem Matemática, o pensamento reflexivo e crítico, potencializados pelo diálogo no grupo, com uma ação consciente e coletiva, iniciada pela intencionalidade e a mediação entre a sociedade e a comunidade escolar, com a abordagem de conteúdos que façam sentido para o estudante e o permita se posicionar de forma crítica e reflexiva frente a situações dentro e fora da sala de aula.

- **Artigo 14**

- Título: Concepções Prévias e Formação Continuada em Modelagem Matemática: Um Olhar para essa Relação

- Autores: Marcio Virginio da Silva e Tiago Emanuel Klüber.

- Método: Pesquisa do tipo qualitativa com enfoque fenomenológico sobre a questão da formação continuada em modelagem matemática e é interpretativa no que diz respeito as concepções dos professores, a fim de adotar a modelagem matemática na educação básica.

- Teoria: Abordagem fenomenológica

- Resultados: O olhar dos professores frente a sua atuação na formação, a seu posicionamento quanto à produção de conhecimento também se apresentou como uma concepção a ser considerada na formação continuada em Modelagem Matemática; modelagem possui aspectos relevantes do ponto de vista dos docentes, e principalmente, apresentando aquilo que os professores esperam de uma formação de modo a suprir seus anseios.

- **Artigo 15**

- Título: A Pesquisa como Princípio Educativo em Intervenções com a Modelagem Matemática na Educação Básica: Análise de Teses e Dissertações por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura

- Autores: Jefferson Dantas de Oliveira e Isabel Cristina Machado de Lara.

- Método: Revisão sistemática de literatura em três bases de dados nacionais e internacionais (BDBTD, CAPES e NDLTD), do tipo qualitativa e abrangente, obtendo como resultado 71 pesquisas acadêmicas sobre intervenção com Modelagem Matemática.

- Teoria: Método de Pesquisa e Método de Ensino.

- Resultados: Pode-se compreender de que modo a Pesquisa como princípio educativo é abordada em intervenções com a Modelagem Matemática; diante da análise realizada, evidenciou-se que a Modelagem e a Pesquisa como princípio educativo possuem relações ainda não exploradas em pesquisas acadêmicas, em particular, como teses e dissertações.

- **Artigo 16**

- Título: Labirintos da linguagem: jogos de linguagem como meio de ação em atividades de modelagem matemática

-Autores: Lourdes Maria Werle de Almeida e Emerson Tortola.

-Método: Proposta de reflexão sobre o funcionamento da linguagem expressa nos jogos de linguagem em atividades de modelagem matemática; a modelagem matemática viabilizando a interlocução entre matemática e realidade;

-Teoria: Pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem fenomenológica, além disso a abordagem terapêutica mencionada realiza uma análise interpretativa no material produzido durante as aulas da disciplina de modelagem matemática, pelos alunos do sétimo período de um curso de licenciatura em matemática.

-Resultados: No âmbito educacional, a ideia de jogos de linguagem pode se vincular às possibilidades de considerar diferentes olhares para debates relativos ao ensino e os meios usados na sala de aula nas situações de ensino e de aprendizagem; considerando as relações pedagógicas na sala de aula, o professor pode introduzir novas perspectivas e oportunizar que diferentes pontos de vista sejam expressos e discutidos mediante diferentes jogos de linguagem; a modelagem possibilita jogos de linguagem como maneiras de fazer matemática, passando a atuar como uma forma de organizar as nossas experiências com o mundo.

- **Artigo 17**

-Título: O problema filosófico da representação e desdobramentos para a modelagem matemática na educação matemática

-Autores: Tiago Emanuel Klüber, Carla Melli Tambarussi e Gabriele de Sousa Lins Mutti.

-Método: Pesquisa do tipo teórica e interpretativa, com uma abordagem crítica e reflexiva sobre diferentes perspectivas filosóficas e como elas se relacionam com a compreensão da representação matemática.

-Teoria: Apresentação de compreensões sobre a questão filosófica da representação, tanto do ponto de vista da teoria clássica do conhecimento, quanto do ponto de vista fenomenológico; análise e interpretação dos termos correlatos à representação: realidade e modelo matemático.

-Resultados: A raiz da representação matemática de um objeto da realidade está ancorada na ideia de o conhecimento ser representação e, sendo a linguagem matemática a linguagem da ciência, ela é, por excelência, a

linguagem que melhor descreve a realidade, conforme os pilares da Ciência Positivista; segundo o nosso entendimento, essa visão, ainda que se alinhe ao que aqui discutimos, destacando um importante aspecto da participação volitiva e social, foca apenas nos usos da matemática e das representações.

- **Artigo 18**

-Título: Autenticidade em Atividades de Modelagem Matemática: em busca de um *design*.

-Autoras: Lourdes Maria Werle de Almeida e Letícia Barcaro Celeste Omodei.

-Método: A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, pois busca compreender e descrever fenômenos complexos, neste caso, a autenticidade em atividades de modelagem matemática. A pesquisa é realizada em duas partes: a primeira parte consiste na estruturação de um design teórico com base em seis atributos que qualificam a autenticidade nas atividades de modelagem matemática; a segunda parte envolve uma pesquisa empírica com estudantes, onde as atividades de modelagem são analisadas em relação a esses atributos.

-Teoria: Apresentação de uma investigação sobre a autenticidade em atividades em modelagem matemática, a importância de introduzir atividades autênticas nas aulas de matemática, incluindo movimentos analíticos para articular a teoria com as informações coletadas, usando critérios interpretativos de análise.

-Resultados: A estruturação desses atributos e seus respectivos níveis constitui um possível *design* para a autenticidade em atividades de modelagem matemática. Investir no desenvolvimento de atividades de modelagem que atendam a atributos de autenticidade, como os definidos neste artigo, pode ser uma possibilidade de incluir problemas autênticos e resolvê-los de forma criativa e pertinente em cada nível de escolaridade.

- **Artigo 19**

-Título: Integração STEM na Educação Básica veiculada por atividades de modelagem matemática com experimentação.

-Autores: Karina Alessandra Pessoa da Silva, Paulo Henrique Hideki Araki e Adriana Helena Borssoi.

-Método: Apresenta a investigação de como a educação STEM é mobilizada no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática com

experimentação. A integração da educação STEM permite que os alunos desenvolvam conhecimentos, atitudes e habilidades que lhes possibilitam identificar questões retiradas de situações da vida real. A pesquisa realizada é do tipo empírica qualitativa de campo, que investiga a integração da educação STEM em atividades de modelagem matemática com experimentação, desenvolvidas por alunos do nono ano do ensino fundamental de uma escola particular do estado do Paraná, na disciplina de matemática, no ano de 2018. Os resultados dos dados gerados pelos alunos, foram produzidos com o amparo das tecnologias digitais.

-Teoria: Fundamentada no quadro teórico que considera elementos da experimentação, da modelagem matemática e da integração da educação STEM.

-Resultados: Nas três atividades analisadas neste artigo, os três grupos necessitaram buscar mais informações científicas sobre efeito crioscópico, ação de solução com borato de sódio e tensão elétrica gerada por limões conectados em série. O envolvimento dos alunos com cada um dos fenômenos em estudo requereu o uso da tecnologia computacional, seja para buscar informações relevantes sobre o que estavam investigando, seja para dar suporte à matematização com a possibilidade de visualização do comportamento dos dados, por meio de *softwares*. As tecnologias, associadas à manipulação de equipamentos laboratoriais, colocaram os alunos na posição de cientistas que elaboram hipóteses e chegam a conclusões do que está em estudo.

- **Artigo 20**

-Título: Problematizando a emergência da modelagem matemática na educação matemática.

-Autores: Maria Carolina Machado Magnus, Ademir Donizeti Caldeira e Claudia Glavam Duarte.

-Método: A análise desses estudos evidenciou que a emergência do discurso da modelagem, ocorre em meio a uma crise no ensino de matemática. Problematizar as condições de possibilidade para que o discurso da modelagem matemática emergisse na educação matemática brasileira. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, na qual procura compreender e interpretar as condições de possibilidade para a emergência do discurso da

modelagem matemática na educação matemática brasileira, com abordagem teórico-metodológica, referenciando a análise crítica dos discursos e práticas relacionadas a modelagem matemática.

-Teoria: Utilizada como base teórica o pensamento de Michel Foucault, sobre o que diz respeito à noção de “emergência” e à análise discursiva.

-Resultados: A problematização do enunciado em estudo nos possibilita concluir que, o discurso da Modelagem, através de seu ensino significativo, buscaria minimizar características da Matemática que foram reforçadas pelo Movimento da Matemática Moderna. Concluindo, o Movimento da Matemática Moderna priorizava a linguagem, a simbologia, as estruturas, o formalismo e, conseqüentemente, tornaria o ensino de Matemática separado da realidade.

- **Artigo 21**

-Título: Atribuição de significado em modelagem matemática nos anos iniciais: uma interpretação semiótica acerca dos objetos matemáticos.

-Autoras: Michele Regiane Dias Veronez e Thayná Felix dos Santos.

-Método: Apresentar indícios de atribuição de significado aos objetos matemáticos por meio de signos associados ao fazer modelagem matemática. Nessa investigação ancoramos essa comunicação de pensamentos na teoria semiótica. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, que busca investigar como as crianças atribuem significado aos objetos matemáticos por meio dos signos associados ao fazer da modelagem matemática. A metodologia qualitativa é empregada para focar nos signos produzidos pelas crianças e interpretá-los a partir dos triângulos epistemológicos construídos.

-Teoria: A pesquisa analisa duas atividades de modelagem matemática desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, utilizando como referencial teórico a Modelagem Matemática e a semiótica peirceana.

-Resultados: Compreendemos a Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica que permite exploração/investigação de situações-problemas da realidade por meio de ferramental matemático. Os signos, associados às ações cognitivas, tinham naturezas diversas e por vezes se associavam mais a aspectos da situação e ora mais a características matemáticas.

- **Artigo 22**

-Título: Modelagem matemática na perspectiva da educação matemática crítica: abordagens na educação básica.

-Autores: Milene Nagila Mesquita, Amauri Jersi Ceolim e Rosefran Adriano Gonçalves Cibotto.

-Método: Apresentação de resultados de uma pesquisa de cunho investigativo, cujo objetivo foi as percepções de professores participantes do programa de desenvolvimento educacional sobre atividades de modelagem matemática, na perspectiva da educação matemática crítica, na educação básica. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, pois o foco é a compreensão das percepções dos professores sobre atividades de modelagem matemática na educação básica, sob a perspectiva da educação matemática crítica. A análise de dados foi realizada por meio da análise textual discursiva.

-Teoria: Educação Matemática Crítica.

-Resultados: De acordo com o planejado pelos professores, as atividades, na perspectiva estudada, possibilitaram mostrar aos estudantes a relevância da matemática na compreensão de problemas reais e na busca de soluções para eles. Utilizaram-se estrategicamente diferentes recursos didáticos, havendo incentivo à busca de conhecimento do tema por meio da pesquisa investigativa. Em vez de esperar iniciativas advindas de políticas educacionais ou de algum setor responsável, cada professor pode iniciar essa mudança dentro da sua sala de aula propondo atividades como as que foram trabalhadas pelos professores que participaram do PDE.

- **Artigo 23**

-Título: Modelagem Matemática como proposta de itinerário formativo no Novo Ensino Médio: uma possibilidade para o desenvolvimento de habilidades e competências.

-Autores: Charles Bruno da Silva Melo e Eleni Bisognin.

-Método: Aprofundamento nas áreas de Matemática e suas Tecnologias, através da Modelagem Matemática. Estímulo sobre a resolução de problemas e aplicações matemáticas, como processo de desenvolvimento de habilidades e competências de maneira geral e específica. Esse trabalho de pesquisa objetiva apresentar um itinerário formativo utilizando a Modelagem Matemática,

como possibilidade para o desenvolvimento de diversas habilidades e competências favorecendo o protagonismo do estudante na própria construção do conhecimento, abrangendo alunos do ensino médio de uma escola no interior do Rio Grande do Sul.

-Teoria: Essa pesquisa utiliza a teoria da Modelagem Matemática, enfatizando o uso da modelagem para desenvolver habilidades e competências, promovendo o pensamento crítico e que ancora o itinerário formativo proposto nessa pesquisa.

-Resultados: Os itinerários formativos são compostos por um conjunto de unidades curriculares, ofertadas pelas escolas e redes de ensino, que devem possibilitar ao aluno aprofundar conhecimentos e preparar-se para o prosseguimento de seus estudos ou para o mundo do trabalho. A investigação científica caracteriza-se em grande parte do itinerário, pois promove aprofundar conceitos do método científico, ampliando o pensamento com o objetivo de compreensão e enfrentamento de situações reais. Por meio das análises realizadas, participando desse itinerário, o estudante tem como possibilidade expandir a capacidade de mobilizar conhecimentos de diferentes áreas para organizar projetos pessoais ou produtivos articulados ao seu projeto de vida, bem como compreender o contexto em que está inserido.

- **Artigo 24**

-Título: Modelagem Matemática no Contexto Pedagógico: Um Olhar sobre Textos Produzidos por três Licenciandos em Matemática.

-Autoras: Amanda Caroline Fagundes Campos e Marilaine de Fraga Sant'Ana.

-Método: Especificidades de modelagem matemática apresentadas por licenciandos em matemática. A modelagem matemática oportuniza a observação, exploração, reflexão e discussão do papel da matemática na sociedade e nas ciências. Essa pesquisa é do tipo qualitativa, realizando a análise de textos produzidos por três licenciandos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com relação as caracterizações de modelagem matemática na educação matemática, apresentados de forma descritiva.

-Teoria: Aplicação do conceito de regras de reconhecimento e realização, em pesquisas sobre formação de professores.

-Resultado: Apresentamos uma reflexão com relação à aprendizagem de modelagem matemática e a repercussão de ações da formação inicial na apropriação dessa tendência por futuros professores.

- **Artigo 25**

-Título: Modelagem Matemática e a sala de aula: um olhar a partir dos professores participantes de formação continuada.

-Autores: Adan Santos Martens e Tiago Emanuel Klüber.

-Método: Apresenta informações sobre a formação continuada de professores em modelagem matemática em sala de aula. Necessidade de priorizar formação de professores, para o avanço dessa tendência. Essa pesquisa é do tipo qualitativa, com abordagem fenomenológica, na qual foi desenvolvida vinculada ao projeto formação de professores em modelagem matemática na educação matemática, na UNIOESTE.

-Teoria: Abordagem fenomenológica.

-Resultado: A maior contribuição deste artigo para a área da Educação Matemática enquanto área de conhecimento, encontra-se nos resultados da compreensão dos autores em que se evidencia que para o professor desenvolver Modelagem em sala de aula requer modelos de formação que venham ao encontro das suas necessidades e sejam planejadas a partir delas.

- **Artigo 26**

-Título: Um Retrato das Escolas do Vale do Taquari: o que afirmam a equipe diretiva e professoras acerca de práticas de modelagem matemática?

-Autores: Márcia Jussara Hepp Rehfeldt; Italo Gabriel Neide; Mara Oliveira de Azevedo; Rosilene Inês König, Silvana Emer e Vanessa Brandão de Vargas.

-Método: Análise das implicações do uso da modelagem matemática como metodologia de ensino. Essa pesquisa é do tipo qualitativa, realizada através de questionário e entrevistas, com um grupo de alunos e professores do ensino médio situadas no Vale do Taquari/RS.

-Teoria: Representação da situação-problema através de um modelo matemático, utilizando a modelagem matemática como benefício para a aprendizagem.

-Resultados: Na maioria dos casos, a prática foi desenvolvida por professores de Matemática. A modelagem matemática pode promover a integração

curricular e interdisciplinar. As professoras visualizaram a possibilidade do uso da tecnologia como ferramenta para encontrar os modelos matemáticos. Exploraram a modelagem matemática, pois acreditam que ela facilita o ensino e a aprendizagem de determinados assuntos.

- **Artigo 27**

- Título: Intervenções docentes em atividades de modelagem matemática: foco na matematização.

- Autores: Paulo Henrique Hideki Araki, Karina Alessandra Pessoa da Silva e Marcele Tavares Mendes.

- Método: Desenvolvimento de competências envolvidas no processo de matematização. Modelagem como alternativa pedagógica. Essa pesquisa é do tipo qualitativa de cunho interpretativo, cujos dados empíricos foram obtidos a partir de uma atividade experimental investigativa desenvolvida com alunos do nono ano do ensino fundamental, em uma escola do norte do Paraná.

- Teoria: Relacionada com a avaliação formativa com foco na regulação da aprendizagem.

- Resultado: A Modelagem possibilitou a construção e ressignificação de conceitos para além daqueles próprios da matemática.

- **Artigo 28**

- Título: Modelagem Matemática nos Anos Iniciais no Contexto Remoto: uma análise do Raciocínio Proporcional.

- Autoras: Maria do Carmo Cardoso Bezerra; Nágela Martins, Adriana Helena Borssoi e Karina Alessandra Pessoa da Silva.

- Método: Investigação sobre o raciocínio proporcional em uma atividade de modelagem matemática. Composto também a base do conhecimento algébrico, sendo muito relevante para a vida. Essa pesquisa foi realizada com alunos do quarto ano do ensino fundamental, na qual é do tipo qualitativa, cuja análise se dá através de registros escritos, falados, gesticulados e por meio digital.

- Teoria: Raciocínio Proporcional, refere-se a detectar, expressar, analisar, explicar e oferecer evidências em apoio às afirmações sobre relações proporcionais.

- Resultados: O desenvolvimento de atividades de modelagem matemática permite que as crianças estabeleçam conexão entre o mundo matemático e o

mundo real. O ensino remoto oportunizou a constituição de um ambiente educacional em que o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática foi possível com alunos dos anos iniciais, parte de forma assíncrona e parte de forma síncrona e *online*.

- **Artigo 29**

- Título: Modelagem Matemática: dos entendimentos às finalidades.

- Autoras: Bianca de Oliveira Martins e Lourdes Maria Werle de Almeida.

- Método: A abordagem da inquietação sobre a definição de modelagem matemática, especialmente entre pesquisadores e professores de diversas comunidades ao redor do mundo. Foco nos artigos publicados nos anais da *International Conference on Teaching Mathematical Modelling and Applications*, um evento pioneiro que promove discussões e deliberações sobre modelagem matemática na educação matemática, abordando a modelagem matemática e as aplicações da matemática no ensino e as repercussões na área, incluindo pesquisas de diversos países. Essa pesquisa é do tipo qualitativa, com uma abordagem investigativa fenomenológica, com o propósito de revelar o que se entende por modelagem matemática, de forma direta e sem referência explícita a uma base teórica, no contexto das pesquisas publicadas nos livros do ICTMA.

- Teoria: Abordagem investigativa fenomenológica.

- Resultados: A modelagem matemática como forma de resolver um problema e como prática pedagógica são entendimentos que perpassam todo o período analisado, visto que são entendimentos que tratam da gênese da modelagem matemática e do vínculo desta com ações pedagógicas e educativas, como a inserção de atividades de modelagem matemática no contexto escolar bem como a finalidade desta implementação. A modelagem matemática como possibilidade de resolver na sala de aula problemas autênticos e como possibilidade de promover pensamento crítico.

- **Artigo 30**

- Título: Uma abordagem didático-pedagógica da modelagem matemática.

- Autora: Lourdes Maria Werle de Almeida.

- Método: Os tópicos abordados abrangem a matematização da realidade e resolução de um problema, competências dos alunos em atividades de modelagem e um design para atividades de modelagem em sala de aula. Esse

trabalho realiza uma abordagem da modelagem matemática caracterizada como didático-pedagógica, alinhada com o fenômeno educativo quando atividades de modelagem são concebidas, organizadas e implementadas em sala de aula.

-Teoria: Apresenta uma abordagem didático-pedagógica da modelagem matemática, considerando as práticas de modelagem e suas interpretações teóricas.

-Resultados: O ensaio teórico proposto relativamente à abordagem didático-pedagógica para a modelagem matemática, considerando como realidade subjacente práticas de modelagem e suas interpretações teóricas, sublinha aspectos didáticos e pedagógicos associados ao desafio de construir um espaço para a modelagem matemática. Este olhar pretende elucidar que a modelagem matemática na sala de aula pode se infiltrar nos currículos e ser um agente que fortalece a formação dos alunos.

- **Artigo 31**

-Título: A Modelagem Matemática na promoção do letramento estatístico no ensino médio.

-Autores: Adriana Cristina Loli, Marcio André Martins e Dionísio Burak.

-Método: Investigação das potencialidades da modelagem matemática como metodologia de ensino para o desenvolvimento do letramento estatístico. A análise das informações coletadas, baseou-se nas atividades desenvolvidas pelos alunos, com utilização de recursos de tecnologias digitais, mediante supervisão dos professores-investigadores. Esse trabalho de pesquisa é do tipo qualitativa, com uma abordagem investigativa e interpretativa, realizada com 51 estudantes entre 16 e 18 anos de idade da terceira série do ensino médio.

-Teoria: Baseada no Letramento Estatístico.

-Resultados: Por meio da pesquisa de campo, os estudantes perceberam a importância das principais ideias subjacentes às investigações estatísticas, tais como população e amostra, técnicas de amostragem, tabulação de dados entre outras. A MMEM se mostrou como metodologia promissora para o ensino de Estatística, visto que proporcionou aos estudantes uma fonte infinita de seleção de problemas ou tópicos de estudo.

- **Artigo 32**

-Título: Raciocínio Diagramático em atividades de modelagem matemática no ensino fundamental.

-Autoras: Karina Alessandra Pessoa da Silva e Nágela Martins.

-Método: Apresentação de deduções dos conhecimentos dos alunos no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática. Compreensão de que a modelagem matemática é uma abordagem didático-pedagógica na qual a construção do conhecimento pode ser observada no raciocínio diagramático. Esse trabalho de pesquisa é do tipo qualitativa, ancorada no processo de triangulação, com a utilização de tecnologias digitais e anotações realizadas pelos alunos, para os registros dos dados, realizada com oito alunos do nono ano do ensino fundamental de uma escola particular, do norte do Paraná.

-Teoria: Semiótica.

-Resultados: Trazer evidências sobre a construção de conhecimentos de alunos no desenvolvimento de atividades de modelagem pode se configurar um desafio para os professores. Porém, uma análise semiótica do raciocínio diagramático apresenta potencialidades quando nos atentamos para a construção, a manipulação e a observação dos diagramas pelos alunos. Diante de cada um dos problemas que foram elaborados no desenvolvimento das atividades, os alunos procuraram estratégias para solucioná-los. Para tanto, produziram e transformaram diagramas a partir de um sistema de representação escolhido no momento do desenvolvimento de cada atividade.

- **Artigo 33**

-Título: Modelagem Matemática e a atribuição de sentidos nos primeiros anos escolares.

- Autores: Emerson Tortola e Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa.

-Método: Apresentação filosófica sobre modelagem matemática e sua função na atribuição de sentidos factuais no mundo. Análise das diferentes práticas de modelagem matemática desde a educação infantil. Essa pesquisa é do tipo qualitativa, com uma abordagem investigativa, com o propósito de conscientização sobre como a matemática pode ser utilizada para interpretar fenômenos e incentivar a utilização, manipulação ou construção de modelos

matemáticos desde os primeiros anos escolares para ensinar matemática aos alunos.

-Teoria: Utiliza elementos da filosofia da linguagem de Ludwig Wittgenstein, sobre a ideia de uso presente nas investigações filosóficas.

-Resultado: A utilização, manipulação ou construção de modelos matemáticos nos primeiros anos escolares, portanto, pode auxiliar os alunos na familiarização com o jogo de linguagem associado à modelagem matemática.

- **Artigo 34**

-Título: Constituição da ação criativa em Modelagem Matemática.

-Autores: Elenice Josefa Kolancko Setti e Rodolfo Eduardo Vertuan.

-Método: Percepção quanto a valorização de metodologias que favorecem as ações criativas dos estudantes e contribuem para a formação de sujeitos criativos. Verificado que as ações criativas se constituem por intervenções e elementos que funcionam ora como gatilhos iniciais, ora como gatilhos de criação e ora como intervenções inibidoras. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, que procurou compreender como é constituída as ações criativas de um grupo de alunos do curso de licenciatura em matemática de uma universidade pública no oeste do estado do Paraná, no que diz respeito a atividade de modelagem, no contexto da disciplina modelagem matemática. Fizeram uso das tecnologias digitais para realizar a coleta de dados.

-Teoria: Processo de internalização e interpretação de dados, focado no processo cognitivo dos estudantes e em momentos que demonstram ações colaborativas no processo criativo, chamadas constatações.

-Resultados: A avaliação das ideias e a validação do modelo matemático construído para resolver o problema de Modelagem acontecem durante o percurso da ação criativa. Se, ao chegar a um possível modelo matemático para a situação, o grupo avaliar que ele não é adequado, inicia-se um novo movimento na ação criativa, permeado por novas intervenções, provocadoras e inibidoras, até o grupo chegar a um modelo ou a uma solução que os componentes julguem como adequada para a situação.

### 4.2.1.3 Resolução de Problemas

#### REGIÃO NORTE

- **Artigo 1**

-Título: Entrelaces entre discurso matemático e Educação Matemática Crítica: desvendando relações entre o uso de palavras e *backgrounds* sociais na resolução de problemas.

-Autores: Rosângela Fernandes de Lima e Ronaldo Barros Ripardo.

-Método: A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, utilizando abordagem exploratória, que busca explorar as relações entre o uso de palavras e *backgrounds* sociais/culturais de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental para a resolução de problemas matemáticos. O instrumento utilizado foi uma prova de resolução de problemas.

-Teoria: Escrever uma equação envolve reescrever dados matemáticos usando palavras e mediadores para conduzir cálculos. Contudo, o valor da incógnita não resolve o problema, é necessário verificar se o valor satisfaz a equação e se faz sentido para a situação apresentada. A pesquisa está fundamentada na teoria cognitiva de Anna Sfard e na Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose.

-Resultados: Relacionando o uso de palavras no discurso matemático com os *backgrounds* dos alunos, levamos em consideração que para Sfard (2008) o uso de palavras exprime o que o usuário é capaz de dizer sobre o objeto do discurso, por isso sua importância no processo de compreensão de problemas matemáticos. Consideramos, ainda, que o discurso matemático utilizado nos problemas pode acionar *backgrounds* dos alunos relacionados ao contexto em que o problema esteja inserido.

#### REGIÃO NORDESTE

- **Artigo 1**

-Título: A importância da explicitação da correspondência Um para Muitos na resolução de problemas de estrutura multiplicativa.

-Autores: Alina Galvão Spinillo, Síntria Labres Lautert e Ernani Martins dos Santos.

-Método: Os participantes foram solicitados a resolver, por escrito e individualmente, três problemas apresentados em uma ordem fixa. A pesquisa realizada é do tipo experimental, mais especificamente um estudo comparativo. O objetivo é investigar a relação entre a explicitação da correspondência um para muitos em problemas multiplicativos e o desempenho de 1160 alunos do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas nas cidades de Recife (PE), Ilhéus (BA) e Fortaleza (CE), na resolução desses problemas. A pesquisa envolve a manipulação de variáveis independentes (níveis de explicitação da correspondência um para muitos nos problemas) e a observação dos efeitos dessas variáveis sobre a variável dependente (desempenho das crianças). Os resultados obtidos podem fornecer *insights* teóricos e educacionais sobre como melhorar o ensino e a aprendizagem de matemática nesse contexto.

-Teoria: A teoria envolve conceitos sobre desenvolvimento cognitivo e psicológico das crianças, aprendizagem matemática e a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

-Resultados: De acordo com os resultados, independentemente do ano escolar, as crianças apresentam um bom desempenho em problemas em que a relação um para muitos é explicitamente mencionada no enunciado, sobretudo quando ela consta logo na primeira frase do enunciado. O principal resultado foi que, como esperado, o desempenho foi melhor nos problemas em que a correspondência um para muitos era explicitamente mencionada no enunciado do problema, sendo isso observado em ambos os anos escolares. Cabe ressaltar que os resultados desta investigação foram obtidos por meio de uma aplicação coletiva em sala de aula, o que não permitiu ao examinador interagir com as crianças de modo a obter informações detalhadas sobre suas formas de lidar com as relações um para muitos em cada problema.

- **Artigo 2**

-Título: O controle na resolução de problemas matemáticos: uma experiência na formação de professores.

-Autores: Paulo Gonçalo Farias Gonçalves e Isauro Beltrán Núñez.

-Método: Atualmente o fácil e rápido acesso às informações, por meio de diferentes tecnologias digitais, faz com que um modelo de educação focado em acumular conhecimentos torne-se obsoleto para a formação do indivíduo, dessa forma gerenciar os processos de aprendizagem de maneira

independente, consciente e reflexiva, ou seja, aprender a aprender, é uma nova competência exigida na atualidade, em outras palavras é um desafio para a educação, a formação de um indivíduo autônomo. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, especificamente uma pesquisa-ação, pois envolve a aplicação de uma intervenção (experiência formativa) para observar e analisar mudanças no comportamento ou entendimento dos participantes, oito alunos de licenciatura em Matemática, na Universidade Federal do Cariri-CE, em relação a um tema específico (controle na resolução de problemas matemáticos). A pesquisa envolveu a coleta de dados por meio de observação, prova pedagógica, diário dos alunos e questionário, e a análise dos dados foi realizada por meio de análise de conteúdo.

-Teoria: Teoria de formação planejada das ações mentais e dos conceitos, desenvolvida por Piotr Yakovlevich Galperin, descreve o processo de assimilação da ação externa em mental por etapas, com orientação planejada e indicadores qualitativos.

-Resultados: Embora o controle da resolução de problemas matemáticos seja uma das condições necessárias para o aprender a aprender na perspectiva do enfoque histórico-cultural, as pesquisas sobre o tema têm apontado deficiências na formação de professores, tanto na utilização dessa habilidade durante os processos de aprendizagem dos licenciandos, quanto nas práticas docentes desses profissionais em sala de aula. Dentre as limitações da pesquisa, destacamos, inicialmente, o fato de a experiência formativa que propusemos não ter sido voltada para a formação de uma habilidade, mas apenas para influir na reelaboração de sua orientação. Por conta disso, as atividades que empreendemos não perpassaram todas as etapas necessárias para formação das ações mentais propostas por P. Ya. Galperin, chegando apenas até a etapa materializada. Além disso, os indicadores qualitativos da ação não foram utilizados.

- **Artigo 3**

-Título: Orientações didático-pedagógicas para o trabalho com resolução de problemas nas aulas de matemática.

-Autores: Kaique Nascimento Martins; Larissa Pinca Sarro Gomes, Marlúbia Corrêa de Paula e Norma Suely Gomes Allevato.

-Método: A importância da resolução de problemas nas aulas de matemática, pode ser entendida e utilizada como uma metodologia de ensino ou como conteúdo a ensinar ou, como combinação dessas propostas. A pesquisa realizada é um estudo do estado do conhecimento, esse tipo de pesquisa tem como objetivo analisar e sistematizar as produções acadêmicas existentes sobre um determinado tema em um determinado período, buscando identificar as tendências, lacunas e avanços na área de estudo, utilizando a análise textual discursiva e o *software* IRaMuTeQ. Nesse caso, o estudo analisou 77 trabalhos, sendo 14 teses e 63 dissertações brasileiras sobre orientações didático-pedagógicas para o trabalho com resolução de problemas na Educação Matemática no período de 2016 a 2020.

-Teoria: Teoria do Estado do Conhecimento para analisar teses e dissertações.

-Resultados: Evidenciamos a prevalência de produções que utilizam/abordam a Resolução de Problemas com o intuito de construir conhecimento matemático e que há diferentes possibilidades para o trabalho com a resolução de problemas nas aulas de Matemática, seguindo essa perspectiva. Acreditamos que tal prática, quando desenvolvida a partir do diálogo e compartilhamento de informações entre os pares, pode oportunizar momentos de reflexão, construção de estratégias de resolução e produção de conhecimento matemático. Ratificamos, com este artigo, que a resolução de problemas vem se firmando como uma tendência na Educação Matemática, sendo discutida e problematizada nos Programas de Pós-graduação, e que as demais vêm acompanhando as transformações da sociedade que se refletem direta e indiretamente na organização escolar e, particularmente, curricular.

- **Artigo 4**

-Título: *Relationships between understanding and solving word problems of multiplicative structure.*

-Autoras: Leidy Johana Peralta Marín, Alina Galvão Spinillo e Sintria Labres Lautert.

-Método: Investigação da compreensão de problemas matemáticos a partir de uma abordagem relativa ao texto como um todo. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, focado na compreensão dos processos cognitivos envolvidos na resolução de problemas de estrutura multiplicativa por 120 estudantes do 3º, 4º e 5º anos de escolas públicas e privadas da cidade de Recife-PE. O estudo

investiga as relações entre a compreensão do enunciado dos problemas e o desempenho na resolução desses problemas, destacando as dificuldades encontradas pelos alunos em entender não apenas a informação literal, mas também as informações inferenciais necessárias para resolver os problemas.

-Teoria: Teoria da resolução de problemas, que investiga como as pessoas resolvem problemas, identificando processos cognitivos, estratégias e dificuldades.

-Resultados: Resolução de problemas é uma forma de compreensão do texto. Enfatizam que é necessário desvendar a linguagem usada nos problemas verbais para compreender os significados matemáticos incorporados aos padrões linguísticos, e as relações entre a informação conhecida e a desconhecida, e identificar estratégias de solução relevantes. É importante gerar ações didáticas que auxiliem os estudantes a se tornarem leitores competentes de problemas matemáticos, uma vez que problemas não podem ser vistos simplesmente como uma atividade escolar para a aplicação das operações aritméticas.

- **Artigo 5**

-Título: Ensino de Sistemas Lineares: uma Proposta Metodológica Utilizando a Exploração, Proposição e Resolução de Problemas.

-Autores: Fabíola da Cruz Martins e Silvanio de Andrade.

-Método: Esse trabalho objetiva o despertar do olhar crítico e reflexivo de professores e futuros professores de Matemática, proporcionando uma alternativa metodológica para o ensino de sistemas lineares e fundamentar o estudo de pesquisadores em Educação Matemática. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, com um viés descritivo e interpretativo. A metodologia envolveu a apresentação de uma proposta metodológica e a sua aplicação prática em uma turma de Licenciatura em Matemática, com a análise dos resultados obtidos com essa aplicação. O texto destaca mudanças observadas ao longo do processo, como a melhoria da confiança dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas.

-Teoria: A pesquisa foi conduzida de forma exploratória, buscando compreender as implicações da utilização de uma abordagem específica de ensino (Exploração-Proposição-Resolução de Problemas) no contexto do ensino-aprendizagem de Sistemas Lineares.

-Resultados: Ao realizar estas atividades com os licenciandos em Matemática, percebeu-se que os alunos ainda apresentavam dificuldades no conteúdo, uma vez que na resolução dos problemas, a maioria dos alunos não visualizavam o Sistema Linear como uma forma para resolver o problema, sempre recorrendo a tentativa e erro. No decorrer das atividades, pudemos perceber um significativo avanço, no qual os alunos passaram a apresentar domínio na representação algébrica, utilizando esta como uma linguagem matemática para expressar a resolução do problema, não recorrendo imediatamente a tentativa e erro como no início da Oficina. Conclui-se, que a metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática através da Exploração, Proposição e Resolução de Problemas contribui para a construção de uma nova postura frente ao ensino de Sistemas Lineares.

- **Artigo 6**

-Título: Elementos e Efeitos do Contrato Didático: uma análise das relações frente ao conteúdo resolução e elaboração de problemas envolvendo equações polinomiais do 1º grau.

-Autores: Ívia Mayara Morais dos Santos e Edelweis José Tavares Barbosa.

-Método: A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, pois busca analisar as relações contratuais entre professor e alunos do oitavo ano do ensino fundamental de uma escola estadual localizada no interior do estado de Pernambuco, sob uma perspectiva específica (contrato didático), envolvendo equações polinomiais do 1º grau, por meio de entrevistas semiestruturadas e observação das aulas. O foco está na compreensão dos elementos e efeitos do contrato didático e como a elaboração de problemas influencia essa dinâmica.

-Teoria: Essa pesquisa analisou os elementos e os efeitos do contrato didático, considerando tanto a perspectiva do professor ao delegar responsabilidades aos alunos, quanto a dos alunos ao assumirem essas responsabilidades, especificamente em relação à resolução e elaboração de problemas envolvendo equações polinomiais do 1º grau.

-Resultados: Aconteceram algumas alterações em diferentes campos de experiência do docente, ou seja, nos diferentes momentos da sua atividade, quais sejam os principais apontados: no contrato didático usual, no planejamento do professor e no olhar do mesmo frente a esta habilidade, bem como, no pensamento

e na prática do aluno. Acreditamos que com base nos dados construídos, pudemos compreender mais sobre as relações contratuais em sala de aula, como também refletir a respeito das contribuições de toda a temática abordada para a nossa prática como educadores, como no que concerne a relevância da habilidade de resolução e elaboração de problemas, tendo em vista que geralmente somente é desenvolvida uma parte da habilidade, tal fato gera uma ruptura, e a depender da negociação os alunos podem não aceitar, ou não compreender o sentido da proposta.

- **Artigo 7**

-Título: O Diagnóstico da Ação de Controle da Resolução de Problemas Matemáticos de Professores em Formação.

-Autores: Paulo Gonçalo Farias Gonçalves e Isauro Beltrán Núñez.

-Método: Esse trabalho se concentra em avaliar como os estudantes compreendem inicialmente o processo de controlar a resolução de problemas matemáticos. A pesquisa realizada é do tipo quantitativa, realizada com oito alunos do curso de licenciatura em matemática, na disciplina laboratório de educação matemática I, pois busca caracterizar o nível de desenvolvimento da orientação da ação de controle da resolução de problemas matemáticos de futuros professores por meio de uma prova pedagógica. Os dados foram submetidos a uma análise de conteúdo e de correspondência com a orientação adotada como referência.

-Teoria: Teorias relacionadas à avaliação educacional e ao desenvolvimento de habilidades pedagógicas.

-Resultados: Analisando o diagnóstico de modo geral, é possível notar que não há uma correlação entre a compreensão dos estudantes sobre o que é e como resolver problemas matemáticos e sobre o controle desse processo. Em particular, nenhum dos alunos evidenciou, no diagnóstico inicial, ter consciência sobre a realização da ação controle na resolução de problemas matemáticos. Esse fato endossa a afirmação de que a habilidade de controle na resolução de problemas matemáticos dos alunos é pouco desenvolvida, considerando o nível educacional que eles se situam. Em relação ao nível de desenvolvimento inicial dos participantes da pesquisa acerca da orientação da ação de controle da resolução de problemas matemáticos, o fato de ter encontrado baixos níveis de convergências com a orientação planejada pelo

professor sugere que os licenciandos participantes não possuíam uma compreensão apropriada, sobretudo, relacionada ao modelo de controle.

## **REGIÃO CENTRO-OESTE**

Nesse Qualis e tendência, não houve registro de artigos.

## **REGIÃO SUDESTE**

- **Artigo 1**

-Título: A Resolução de Problemas no Currículo de Matemática do Estado de São Paulo e no Caderno do Aluno.

-Autores: Daniela Zanardo Rossetto e Inocêncio Fernandes Balieiro Filho.

-Método: Apresenta o enfoque dado à resolução de problemas no currículo de matemática do ensino médio do estado de São Paulo, bem como no material Caderno do Aluno. Objetivando analisar o currículo de matemática para promover reflexão e discussão visando mudanças, especialmente com a aprovação da BNCC para o ensino médio. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, utilizando como metodologia a análise documental.

-Teoria: Teoria da Análise Documental.

-Resultados: Constatamos que a resolução de problemas possibilita a participação ativa do aluno no processo de construção de novos conhecimentos matemáticos. Por meio da análise dos documentos, pudemos constatar que seus idealizadores deixam explícito que não existe uma imposição a respeito da forma como os professores devem trabalhar os conteúdos em sala de aula.

- **Artigo 2**

-Título: Materiais manipuláveis como artefatos de mediação na resolução de problemas.

-Autores: André Augusto Deodato, Juliana Batista Faria e Roselene Alves Amâncio.

-Método: Os documentos oficiais que guiam os currículos escolares no Brasil, incentivam o uso de recursos didáticos variados para melhorar o ensino de matemática na educação básica. Interpretação do uso dos materiais manipuláveis durante a resolução de problemas, baseado no conceito de

artefato. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, realizada com doze estudantes do 6º ano do ensino fundamental, que utilizaram materiais manipuláveis, como recurso didático, na resolução de problemas matemáticos, na qual o objetivo foi analisar as apropriações que os alunos fizeram desses materiais, com base em uma perspectiva Histórico-Cultural. A metodologia inclui a análise de relatórios de aulas produzidos por licenciandos participantes do projeto de pesquisa.

-Teoria: Histórico-Cultural.

-Resultados: Cabe esclarecer que não desenvolvemos um trabalho cuja lógica principal fosse 'treinar' os estudantes para resolver um tipo específico de problema. Pretendíamos desenvolver um trabalho com estudantes da educação básica, por meio do qual eles pudessem mobilizar conhecimento matemático ao criar estratégias para resolver problemas. Apesar de reconhecermos benefícios nesse uso, não fazemos uma defesa ingênua do uso desse tipo de material. Pensamos que os materiais manipuláveis devem ser justificados não apenas porque podem motivar os discentes nas aulas de Matemática, mas, principalmente, porque podem se mostrar como artefatos de mediação entre o sujeito estudante e o objeto matemático perseguido.

- **Artigo 3**

-Título: A mobilização de processos do Pensamento Matemático Avançado na resolução de questões da OBMEP.

-Autores: Carlos Roberto Torrente e Frederico da Silva Reis.

-Método: A OBMEP tem como objetivos estimular e promover o estudo da matemática entre alunos das escolas públicas. Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, com abordagens investigativa e interpretativa no que diz respeito a análise detalhada e a interpretação de processos mentais de representações e abstrações utilizados por cinco alunos do ensino médio, situados no interior de Minas Gerais, na resolução de questões da OBMEP, na qual a pesquisa concentra-se em compreender como esses processos se manifestam na resolução de problemas matemáticos avançados, sem necessariamente quantificar ou medir resultados de forma numérica.

-Teoria: Teoria do Pensamento Matemático Avançado.

-Resultados: As conclusões da pesquisa apontam para a potencialização do desenvolvimento do PMA a partir da resolução de questões da OBMEP, especialmente, pela possibilidade de mobilização dos processos de modelação, sintetização e generalização em atividades matemáticas não rotineiras no cotidiano escolar. Há que se considerar que os processos de representação simbólica, mudança de representações e tradução entre elas, e visualização são mobilizados nas resoluções de questões de Matemática, de modo geral, porquanto parece-nos natural que as questões da OBMEP. Ressaltamos que o incentivo ao desenvolvimento de habilidades matemáticas como o pensamento lógico e a criatividade, uma das premissas da OBMEP, deve ser considerado por todos os atores dos cenários educacional e acadêmico da Educação Matemática.

- **Artigo 4**

-Título: A Metodologia de Resolução de Problemas na Educação Matemática a Distância: Estratégias para uma Formação Crítica em Tempos de Pandemia.

-Autor: Rony Freitas.

-Método: Práticas em educação matemática que possam ser trabalhadas no âmbito de educação a distância. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, pois busca analisar as reações e visões dos licenciandos em Matemática em relação a uma proposta pedagógica específica, utilizando como método a análise das participações dos estudantes em atividades no ambiente Moodle. A pesquisa também é descritiva, uma vez que busca descrever e analisar um fenômeno educacional específico - a reação dos licenciandos em Matemática e sua visão sobre o uso da Resolução de Problemas no contexto de educação a distância durante a pandemia de Covid-19.

-Teoria: Teoria da Resolução de Problemas.

-Resultados: Com a proposição de resolução mais aberta, os licenciandos encontraram dificuldades e muitos apontaram que seria difícil trabalhar com alunos a distância nessa perspectiva. Alguns apontaram dificuldades operacionais e de acesso a equipamentos e *internet*, outros disseram que os alunos não estariam dispostos a trabalhar em colaboração, essencial para a Metodologia de Resolução de Problemas. A atividade requereu estudo e elaboração detalhada, para que, passo a passo, os estudantes fossem refletindo e avançando na compreensão do que estavam vivenciando,

mediante manipulações em *applets* feitos no GeoGebra, interações com planilha eletrônica e, a partir disso, fossem motivados a interagir entre eles. Mesmo assumindo que ainda há um caminho a ser percorrido, que a proposta aqui descrita e analisada aponta o potencial do uso da Metodologia de Resolução de Problemas na modalidade de educação a distância, para contribuir no desenvolvimento do pensamento crítico.

- **Artigo 5**

-Título: Etnomatemática e resolução de problemas como proposta metodológica para o Ensino Fundamental.

-Autores: Renata Cristina Geromel Meneghetti, Manoel de Souza Lamim Netto e Edna Maura Zuffi.

-Método: A importância do trabalho com a resolução de problemas em sala de aula, deve considerar o contexto sociocultural de educando e da comunidade na qual a escola está inserida, de modo que as situações-problema tenham maior significado dentro desse contexto. Destaque da utilização de princípios teóricos da Etnomatemática nas atividades de Resolução de Problemas, no auxílio aos professores e alunos nos processos de aprendizagem de matemática em sala de aula. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, caracterizada como um estudo de caso, pois investiga a implementação de uma proposta de ensino de Matemática baseada na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problemas, agregada aos princípios da Etnomatemática. A pesquisa também envolve elementos da pesquisa-ação, junto a 23 alunos do oitavo ano do ensino fundamental, na qual os dados foram coletados e analisados através de questionários, entrevistas, registros audiovisuais e anotações em diário de campo. A abordagem foi contextualizada à realidade sociocultural dos alunos, com o tema gerador "água", escolhido e definido com os participantes. As análises indicaram avanços nos conhecimentos de Matemática e na compreensão da temática trabalhada, ressaltando a importância da integração dos saberes matemáticos do contexto escolar com os da comunidade dos educandos.

-Teoria: Teoria de Resolução de Problemas como uma atividade matemático-pedagógica.

-Resultados: Quanto à questão do que a metodologia significou em termos da aprendizagem de Matemática para os participantes, concluímos que houve

avanços e que a articulação entre os conhecimentos matemáticos oriundos do contexto escolar e aqueles originados na estação de tratamento de água (ETA) da comunidade foi de fundamental importância. Os registros das resoluções de problemas pelos estudantes passaram a apresentar maiores detalhes dos procedimentos e nas operações matemáticas, bem como um melhor desempenho da sala em geral, se compararmos os questionários aplicados antes e depois da aplicação da metodologia. Relatamos que os principais desafios estavam relacionados à pouca familiaridade dos estudantes com propostas alternativas de ensino de Matemática.

## **REGIÃO SUL**

- **Artigo 1**

-Título: Resolução de Problemas: Concepções de Professores que Ensinam Matemática.

-Autores: Janaína Poffo Possamai; Cíntia Poffo, Vilmar Ibanor Bertotti Junior e Suelen Sasse Stein.

-Método: A matemática está fortemente relacionada com a resolução de problemas. Construir conhecimento matemático através da resolução de problemas significa iniciar com as ideias dos estudantes, não as do professor. Isso permite que os alunos compreendam e dêem significado aos procedimentos e conceitos aprendidos, capacitando-os a justificar suas respostas e argumentar sobre suas decisões. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, com abordagem descritiva que analisa as concepções de resolução de problemas no ensino de matemática. A pesquisa pautada em entrevistas, contou com 16 professores que atuam em diferentes níveis de ensino, desde os anos iniciais do ensino fundamental até o ensino superior.

-Teoria: Teoria de Resolução de Problemas.

-Resultados: Essa mudança de paradigma só é possível se os professores conhecerem essa metodologia, uma vez que seu recurso principal de organização das aulas é pautado em livros didáticos. É importante enfatizar que não se quer aqui descartar os livros didáticos, uma vez que seus conteúdos e suas propostas foram pensados e estudados por pesquisadores e educadores. Salientando que para essa prática chegar às salas de aula, é

necessário que cursos de formação inicial e continuada fomentem a discussão da Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, desvinculando-a das concepções enraizadas que orientam para a repetição do que já foi ensinado. Os professores não têm como ensinar dessa forma sem antes conhecê-la.

- **Artigo 2**

-Título: Relação entre Raciocínio Quantitativo e Resolução de Problemas Matemáticos: um estudo sobre as estratégias de um grupo de estudantes de 3° e 4° anos do Ensino Fundamental.

-Autores: Janaína Mota Fidelis; Camila Peres Nogues, Elielson Magalhães Lima e Beatriz Vargas Dorneles.

-Método: A pesquisa realizada é do tipo quantitativa, na qual busca analisar as relações entre variáveis (raciocínio quantitativo, compreensão leitora e resolução de problemas matemáticos) por meio da aplicação de tarefas específicas a uma amostra de estudantes. Além disso, há uma análise qualitativa das estratégias utilizadas para resolver problemas, o que sugere uma abordagem qualitativa e quantitativa, contando com 127 alunos de 3° e 4° anos do ensino fundamental de duas escolas municipais de Porto Alegre-RS.

-Teoria: Contextualização da matemática em situações da vida real. Análise das relações existentes entre o raciocínio quantitativo e a resolução de problemas matemáticos.

-Resultados: Os resultados dessa pesquisa mostram a importância do raciocínio quantitativo para a resolução de problemas, demonstrando que, quanto melhor for o desempenho do estudante nessa habilidade, melhor será seu desempenho para resolver problemas matemáticos. A aplicação coletiva das tarefas matemáticas impossibilitou análises mais detalhadas acerca das estratégias utilizadas pelos estudantes. Este estudo apresenta evidências de que um melhor desempenho no raciocínio quantitativo permitiu estratégias de resolução mais eficientes. Todavia, pesquisas futuras.

- **Artigo 3**

-Título: Dificuldades de Alunos na Resolução de Problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações.

-Autores: Marcelo Carlos de Proença; Érika Janine Maia-Afonso, Luiz Otavio Rodrigues Mendes e Wilian Barbosa Travassos.

-Método: Na aprendizagem matemática, o início no ensino de um conteúdo matemático deve ser o problema e não a sua definição matemática. Através da leitura interpretativa, foi possível relacionar os dados da pesquisa ao entendimento teórico dos autores. A pesquisa realizada é do tipo bibliográfica, na qual selecionaram seis pesquisas de mestrado que investigam as dificuldades dos alunos da Educação Básica em propostas de ensino que utilizaram a resolução de problemas para aplicação de conteúdos matemáticos. A pesquisa visa compreender melhor o processo de ensino nesse contexto.

-Teoria: Teoria significativa (David Ausubel) e Teoria da atividade (Lev Vygotsky), destacando a importância de uma abordagem construtivista.

-Resultados: Foi possível perceber que as dificuldades dos alunos para aplicar conteúdos matemáticos na “resolução de problemas” estão relacionadas ao uso de conhecimentos semânticos, estratégicos e procedimentais. Decorrentes da má formação de conceitos e de procedimentos matemáticos. O que constatamos foi que a análise das seis dissertações, as quais trataram da resolução de problemas após o ensino dos conteúdos, revela que aparentemente há um ensino que se baseia no uso de problemas como se fossem atividades a serem resolvidas na função de exercícios. Podemos indicar que é necessário que os conceitos e procedimentos matemáticos não sejam apenas apresentados aos alunos como se eles por si só conseguissem abstraí-los e, assim, conseguissem aplicá-los na resolução de problemas.

- **Artigo 4**

-Título: O Modelo de Barras de Singapura na Resolução de Problemas Aritméticos e Algébricos.

-Autores: Luiz Augusto Richit e Adriana Richit.

-Método: Representações figurais possuem apresentar diferentes papéis na aprendizagem e compreensão conceitual da matemática, na resolução de problemas. Pesquisas evidenciam o potencial do modelo de barras no ensinamento à alunos com deficiências ou dificuldades para aprender matemática. A pesquisa realizada é do tipo bibliográfica, na qual realiza a análise e síntese de estudos e obras sobre determinado tema, utilizando a

plataforma google scholar para consulta, na qual considerou os critérios de Qualis na análise das produções.

-Teoria: Modelo de Barras de Singapura (*Model Method*), enfatiza o uso de representações figurativas para resolver problemas matemáticos.

-Resultados: Um ponto forte do Modelo de Barras é que ele não requer recursos sofisticados. A sua aplicação envolve apenas a elaboração de diagramas e modelos pictóricos que podem ser esboçados no quadro ou no caderno, sem grandes dificuldades, a partir de uma introdução prévia. Uma característica do uso do Modelo de Barras de Singapura é o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem. O Modelo de Barras pode ser aplicado de forma que eles próprios podem desenhar os diagramas mais apropriados e de acordo com o seu processo de raciocínio. Outro benefício do uso sistemático do Modelo de Barras é o acompanhamento do progresso em Matemática dos alunos, de forma articulada entre os Anos Iniciais até os Finais do Ensino Fundamental.

- **Artigo 5**

-Título: Habilidades Matemáticas na Resolução de Problemas: análise da compreensão de futuros professores.

-Autor: Marcelo Carlos de Proença.

-Método: Ensinar matemática por meio de resolução de problemas, é entendido como um conhecimento pedagógico, que também envolve conhecimento de conteúdo matemático. Necessidade formativa para utilizar a resolução de problemas no ensino, cujo objetivo é analisar a compreensão de futuros professores de matemática sobre habilidades matemáticas na resolução de problemas. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa e interpretativa realizada com 15 licenciandos em Matemática de uma universidade estadual pública, focado na compreensão das habilidades matemáticas na resolução de problemas. O estudo envolveu a coleta de dados por meio de registros dos estudantes e gravações de áudio durante aulas, e concluiu que a compreensão das habilidades matemáticas na resolução de problemas aumentou ao longo da formação, destacando a importância de abordar essa diferenciação na formação inicial e continuada.

-Teoria: Teoria da aprendizagem significativa, que enfatiza a importância de conectar novos conhecimentos com os alunos.

-Resultados: Com relação às propostas de ensino, verificamos que os participantes apontaram habilidades matemáticas condizentes às necessidades exigidas nas etapas de resolução de problemas para as situações de Matemática. Podemos constatar pelas análises que, no início da formação oferecida, a principal dificuldade da maioria dos licenciandos foi a compreensão errônea de algumas das habilidades matemáticas como conhecimentos matemáticos. Ao final, podemos apontar que os licenciandos revelaram compreender que habilidades matemáticas não é um conhecimento matemático, além de conseguirem situar as habilidades matemáticas apresentadas de forma adequada em meio às etapas de resolução de problemas e aos conhecimentos envolvidos. Podemos apontar que houve uma compreensão das habilidades matemáticas na resolução de problemas que se desenvolveu ao longo da formação vivenciada.

- **Artigo 6**

-Título: Relações entre a Compreensão de Leitura, Resolução de Problemas de Raciocínio Quantitativo e Funções Executivas.

-Autoras: Évelin Fulginiti de Assis; Camila Peres Nogues; Luciana Vellinho Corso, Beatriz Vargas Dorneles e Helena Vellinho Corso.

-Método: Esse trabalho de pesquisa destaca que as habilidades de leitura e matemática incluem aspectos cognitivos específicos e gerais, na qual compreender a relação entre eles é crucial para melhorar o ensino e a aprendizagem. A pesquisa realizada é do tipo transversal e investigativa, no que diz respeito a coleta de dados, no período de março e abril de 2019, com abordagem quantitativa, pertencente ao projeto de pesquisa inscrito na plataforma Brasil, com 57 alunos do quinto ano do ensino fundamental de duas escolas estaduais em Porto Alegre. A pesquisa verifica as relações entre variáveis, como o desempenho em diferentes tipos de tarefas (resolução de problemas de raciocínio quantitativo, leitura e funções executivas), investiga também a presença do efeito de consistência na resolução de problemas matemáticos, utilizando métodos estatísticos, como correlação de Spearman e comparação de Wilcoxon, para analisar os dados e encontrar padrões ou relações entre as variáveis estudadas.

-Teoria: Teorias Estatísticas.

-Resultados: Existência de relações importantes entre a compreensão de leitura, raciocínio quantitativo e funções executivas, além da presença do efeito de consistência nos problemas matemáticos. As relações entre a tarefa de raciocínio quantitativo e as tarefas de reconhecimento de palavras e compreensão de leitura indicam a relevância da compreensão para resolução de problemas, com destaque para as inferências. Evidenciado que tanto a tarefa de raciocínio quantitativo quanto as tarefas de leitura e compreensão leitora estão diretamente relacionadas com as funções executivas, com destaque para a memória de trabalho.

- **Artigo 7**

-Título: O papel da cooperação nos processos coletivos para resolução de problemas.

-Autores: Núbia Lúcia Cardoso Guimarães; Jéssica Adriane de Mello, Luciana Sandrini Rocha, Márcia Rodrigues Notare e Marcus Vinícius de Azevedo Basso.

-Método: Apresentação de um experimento classificado como problema aberto, por não apresentar uma única solução possível. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, com elementos de observação participante e análise de conteúdo. Ela se enquadra no tipo de pesquisa experimental, uma vez que descreve um experimento realizado para investigar o papel da cooperação na resolução de problemas por meio do trabalho em grupo, contando com três pesquisadoras. O estudo foi proposto em uma disciplina de Tópicos em Interfaces Digitais em Educação Matemática de um curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na qual busca compreender os mecanismos e os efeitos da cooperação, utilizando como base teórica a epistemologia genética de Jean Piaget.

-Teoria: Teoria da epistemologia genética de Jean Piaget.

-Resultados: Os resultados indicam a importância do trabalho cooperativo na resolução de problemas e no desenvolvimento cognitivo e afetivo dos participantes. As características do problema foram fundamentais para impedirem que ele fosse dividido em partes para ser resolvido de forma colaborativa pelo grupo. Os aspectos relacionados ao tamanho do terreno e às necessidades da família foram determinantes para a conduta cooperativa

durante a resolução do problema, exigindo um ajuste das operações de cada uma das participantes, no qual é conveniente destacar que o problema aberto para ser resolvido em equipe prioriza a formação do pensamento e a pesquisa ativa em lugar das condutas meramente receptivas.

- **Artigo 8**

-Título: A Influência da Compreensão Leitora na Resolução de Problemas Matemáticos: Um Estudo com Crianças de 3° e 4° Anos do Ensino Fundamental.

-Autores: Janaína Mota Fidelis; Camila Peres Nogueira, Elielson Magalhães Lima e Beatriz Vargas Dorneles.

-Método: O ensino da matemática pautado na resolução de problemas evidencia o raciocínio quantitativo em diferentes situações. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, realizada com 127 alunos de 3° e 4° anos do ensino fundamental de duas escolas públicas da rede municipal da cidade de Porto Alegre-RS, objetivando a análise das relações entre a habilidade de compreensão leitora e o desempenho na resolução de problemas matemáticos, considerando o raciocínio quantitativo, através a aplicação de tarefas. Com base na análise quantitativa, foi possível uma melhor avaliação dos dados de forma qualitativa, na qual constatou-se o grau de dificuldade apresentada aos alunos na resolução de problemas.

-Teoria: Teoria da resolução de problemas em educação matemática.

-Resultados: O fato de não ter sido encontrada associação entre compreensão leitora e resolução de problemas leva a refletir acerca de fatores que ultrapassam a compreensão leitora testada na tarefa utilizada neste estudo, ou seja, a interpretação de textos expositivos. Assim, considera-se que o contexto textual da tarefa de resolução de problemas poderia estar em um campo de compreensão mais complexo do que a tarefa de compreensão leitora utilizada. A estrutura dos textos expositivos utilizados na tarefa de compreensão leitora é comum ao cotidiano escolar, ao passo que a estrutura dos textos utilizados na tarefa de resolução de problemas nem sempre é explorada. Por isso, pode ter faltado conhecimento específico do tipo de texto apresentado, sendo assim, o raciocínio quantitativo apresentou maior influência no desempenho da tarefa de resolução de problemas por ser uma habilidade diretamente relacionada ao desempenho em matemática.

- **Artigo 9**

-Título: Resolução de Problemas Abertos na Formação Inicial de Professores de Matemática.

-Autoras: Fabiane Fischer Figueiredo e Claudia Lisete Oliveira Groenwald.

-Método: A formação inicial de professores é a oportunidade para a compreensão do currículo de matemática, das suas possibilidades e desafios, para a utilização de perspectivas metodológicas e recursos, que contribuam para a formação cidadã dos alunos da educação básica; *design* de problemas abertos. A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, com uma abordagem investigativa através da resolução de problemas abertos com o uso de tecnologias digitais, por um grupo de alunos do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Luterana do Brasil em Canoas-RS.

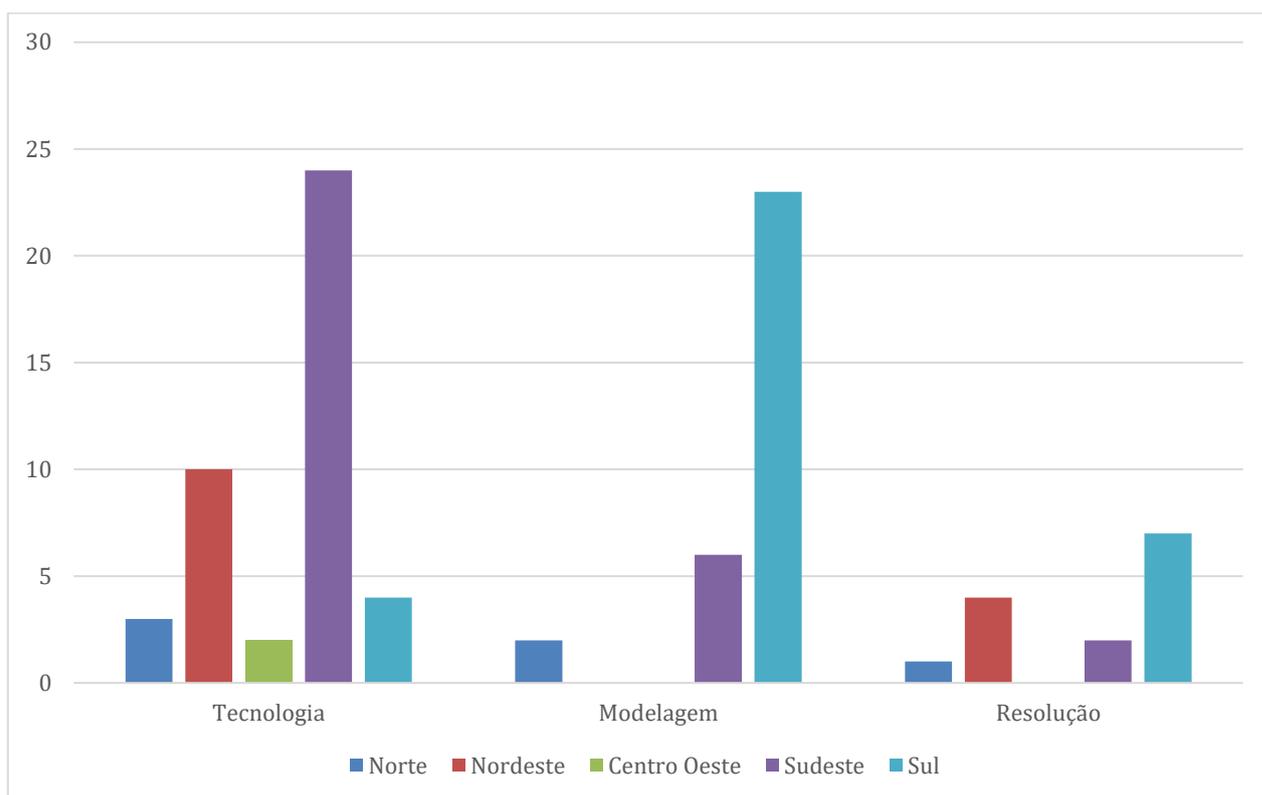
-Teoria: Resolução de problemas.

-Resultados: Compreendeu-se que a experiência de resolvido e a reflexão possibilitaram a tomada de decisões, execução de ações e elaboração de concepções metodológicas sobre o ensino da Matemática.

## 4.2.2. MAPA REPRESENTACIONAL (porcentagens)

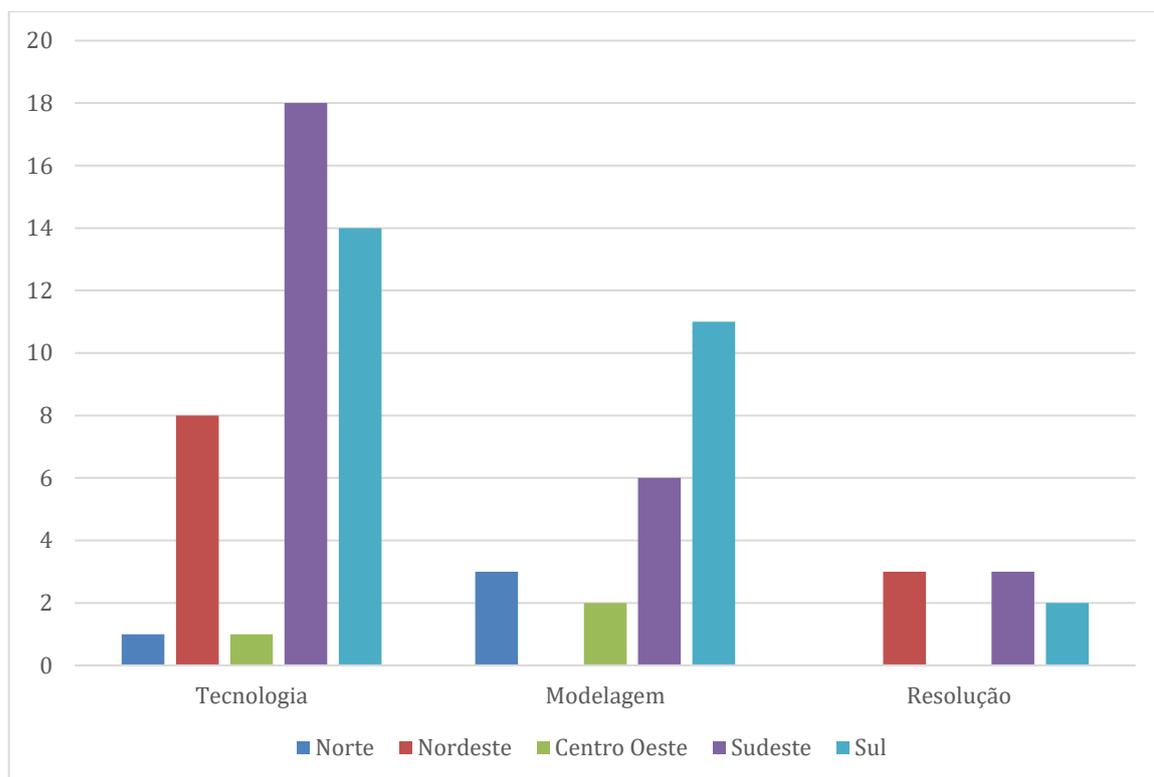
### 4.2.2.1 Representacional Tendências por Região

Gráfico 1 – Tendência por Região (Qualis A1)



Fonte: Capes

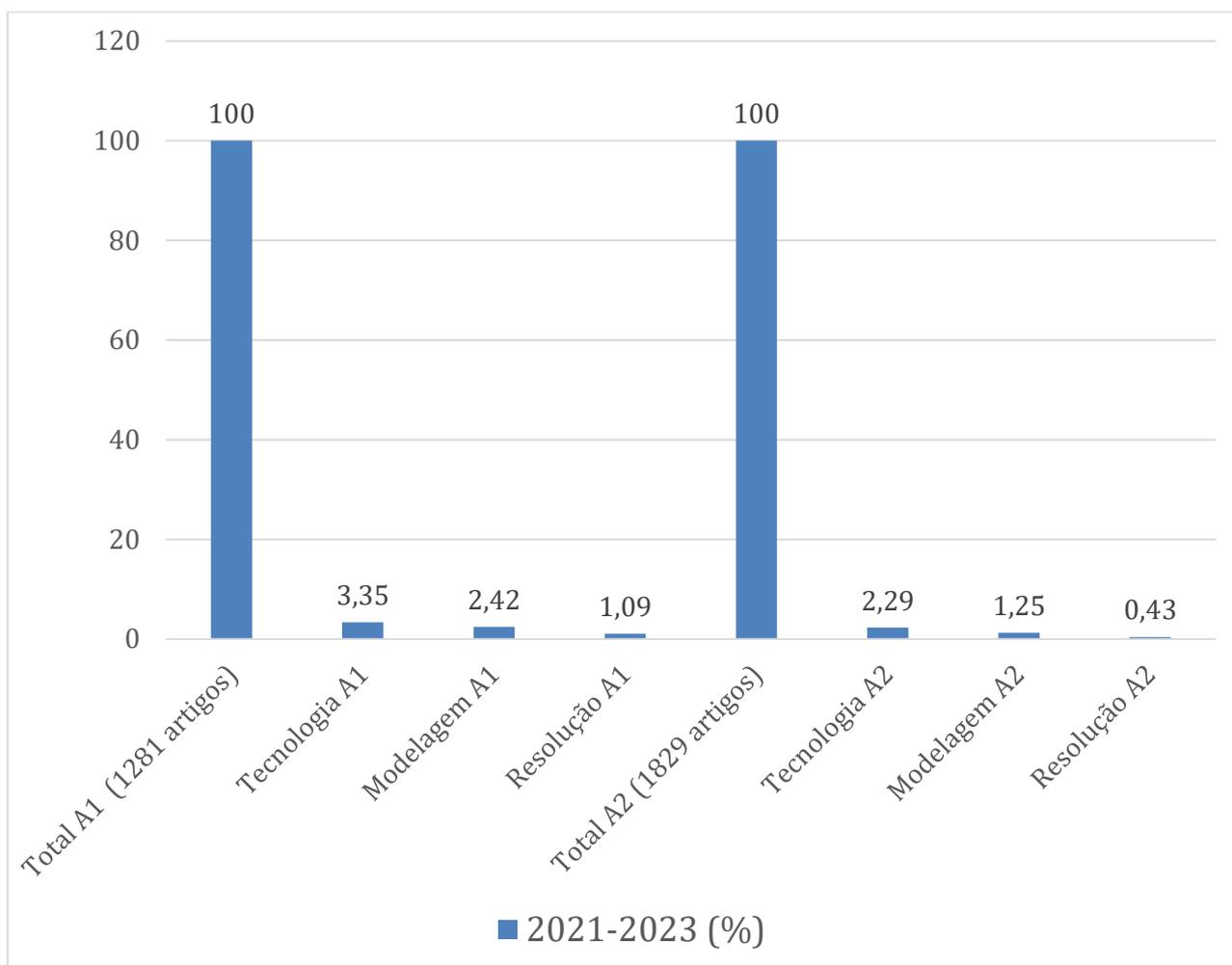
Gráfico 2 - Tendência por Região (Qualis A2)



Fonte: Capes

#### 4.2.2.2 Representacional/Períodos

Gráfico 3 – Total, Tendências



Fonte: Capes

### 4.3 As descrições dos dados pelos mapas

As descrições dos dados encontradas nos mapas foram respaldadas pelos mapas. Destacamos com elas que os objetivos elencados foram atendidos e que elas trazem respostas às questões de pesquisas.

As informações apresentadas no Quadro 6 representam a quantidade de artigos classificados com Qualis A1 publicados nas três tendências, juntamente com o período, pesquisadas nessa dissertação: - Tecnologia, Modelagem e Resolução de Problemas, ao longo de quatro períodos distintos entre 2010 e 2023.

Referente ao crescimento no total de artigos, constata-se que houve um aumento geral no número total de artigos publicados ao longo dos períodos, começando com 31 artigos no período de 2010 – 2012 e chegando a 88 no período de 2021 – 2023, indicando o crescimento no volume de produção acadêmica.

Sobre a tendência de Tecnologia, verificamos um crescimento ao longo do tempo, de 8 artigos no período de 2010 – 2012 para 43 no período de 2021 – 2023, indicando o aumento no interesse e/ou na necessidade de pesquisa tecnológica.

A tendência de Modelagem apresentou 17 artigos no período de 2010-2012 e no período seguinte uma queda significativa para 5 artigos. Porém, retomou o crescimento nos próximos períodos, registrando 31 artigos no período de 2021-2023.

A tendência de Resolução de Problemas apresentou um aumento significativo, de 6 para 30 artigos entre 2010-2020, porém registrou uma queda para 14 artigos no período de 2021-2023.

O aumento nos artigos de Tecnologia, pode refletir um foco crescente em avanços tecnológicos e sua importância em diversas áreas de estudo e aplicação. No caso da Modelagem, após a oscilação negativa, podemos compreender a renovação no interesse nessa tendência, que pode ter relação com a complexidade crescente dos problemas encontrados nos artigos abordados nessa pesquisa.

As informações apresentadas no Quadro 7, representam a quantidade de artigos classificados com Qualis A2 publicados nas três tendências, juntamente com o período, pesquisadas nessa dissertação: - Tecnologia, Modelagem e Resolução de Problemas, ao longo de quatro períodos distintos entre 2010 e 2023.

Registrarmos apenas um crescimento considerável de apenas 2 artigos no período de 2010-2012 para 73 artigos no período de 2021-2023.

Na tendência de Tecnologia ocorreu um crescimento substancial, partindo de 1 artigo no período de 2010-2012 para 42 artigos no período de 2021- 2023. A razão desse aumento, pode refletir a priorização crescente, no que diz respeito ao crescimento tecnológico.

A tendência de Modelagem não registrou artigos no primeiro período, 2010-2012. Porém verificamos um aumento gradativo na pesquisa, no período recente (2021-2023), com 23 artigos. Podemos compreender que o interesse tenha sido despertado pela aplicação das técnicas de modelagem em diversas áreas.

Os resultados da tendência de Resolução de Problemas, apresentou um crescimento modesto nos períodos de 2017-2020 e 2021-2023, na qual partiu de 1 artigo para 8 artigos.

O crescimento nas tendências de Tecnologia e Modelagem, podem refletir uma interdependência, onde avanços em uma área contribui com as pesquisas na outra, especificamente em áreas que dependem de modelagem computacional avançada.

As informações apresentadas no Gráfico 1, correspondem aos artigos classificados com Qualis A1, produzidos nas regiões brasileiras em referência as três tendências pesquisadas no período de 2021 – 2023.

Sobre a tendência Tecnologia, registramos 3 artigos na região Norte; 10 artigos na região Nordeste; 2 artigos na região Centro-Oeste, 24 artigos na região Sudeste e 4 artigos na região Sul. Constatamos assim, que a produção de artigos na tendência de Tecnologia, no que diz respeito ao Qualis A1, na região Sudeste houve maior representatividade.

A região Sul apresenta um interesse considerável na tendência Modelagem, com 23 artigos. Podemos imaginar o grande reflexo dessa tendência no âmbito acadêmico e o impacto nos setores que possuem conexão com modelagem.

Sobre a tendência Resolução de Problemas, constatamos a região Sul com uma performance melhor, com 7 artigos, seguida pela região Nordeste com 4 artigos.

As informações apresentadas no Gráfico 2, correspondem aos artigos classificados com Qualis A2, produzidos nas regiões brasileiras em referência as três tendências pesquisadas no período de 2021 – 2023.

A região Sudeste tem o melhor desempenho na pesquisa referente a tendência Tecnologia, seguida pelas regiões Sul e Nordeste.

A região Sul, apresenta uma predominância na tendência Modelagem. Os números representam 54,5% maior em relação à região Sudeste, que é a região que mais se aproxima da Sul.

Com relação a tendência Resolução de Problemas, constatamos um baixíssimo número de produções acadêmicas.

As informações apresentadas no Quadro 5 representam o percentual da produção acadêmica realizada em três tendências, ao longo de 4 períodos e classificadas pelos Qualis A1 e A2. Esses valores correspondem ao total de todas as regiões brasileiras por tendências.

Apresentamos a seguir a variação da quantidade de artigos.

Relativamente ao total de artigos com Qualis A1, constatamos que ocorreu um aumento expressivo, no que diz respeito à pesquisa e conseqüente produção de artigos. No período de 2010-2012, registramos 271 artigos e 1281 no período recente, 2021 -2023.

Com relação aos artigos classificados com Qualis A2, constatamos uma queda em dois períodos e uma ascensão no período de 2021-2023. Partimos de 445 artigos e finalizamos com 1829 artigos no período recente.

### **Indicação quantitativa por Tendência**

#### **Tecnologia**

Classificação com Qualis A1; verificamos oscilações moderadas, com pico de 3,92% em 2017-2020.

Classificação com Qualis A2; inicia com valor quase nulo, aumenta para 5,20% em 2017-2020 e cai para 2,29% em 2021-2023.

#### **Modelagem**

Classificação com Qualis A1; constatamos relevante queda de 6,27% no período de 2010-2012 para 0,87% em 2013-2016, seguindo por um aumento parcial.

Classificação com Qualis A2; verificamos que não houve artigos no período de 2010-2012, registramos um pequeno aumento e posterior queda em 2021-2023.

#### **Resolução de Problemas**

Classificação com Qualis A1; registramos um pico no período de 2017-2020 com 4,53%, porém com redução de 1,09% no período de 2021-2023.

Classificação com Qualis A2; verificamos um início muito baixo, perto do nulo, sobe para 4,16% em 2017-2020 e uma nova queda para 0,43% no período de 2021-2023.

O número total de artigos em ambas as classificações de Qualis (A1 e A2), cresceu ao longo dos anos, com um aumento notável no período recente, 2021-2023.

Os artigos analisados por tendências, apresentam oscilações que podem refletir mudanças de prioridades nas pesquisas.

A redução porcentual em algumas tendências, no último período analisado, apesar do aumento na quantidade total de artigos, sugere uma diversificação nas áreas de interesse.

As informações apresentadas no Gráfico 3, objetivam a representação do total de artigos produzidos no período de 2021 – 2023 em função das três tendências pesquisadas. Os artigos classificados como A1, corresponderão ao porcentual de 100% para 1281 artigos. Para os artigos classificados com Qualis A2, temos o total de 1829 artigos, equivalentes ao porcentual de 100%.

Esses dados foram extraídos do Quadro 5. Podemos constatar que ocorreu um certo equilíbrio entre as classificações Qualis A1 e A2, na qual a tendência Tecnologia tem despertado maior interesse nos pesquisadores.

## 5 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste último capítulo apresentamos os resultados e as considerações finais.

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar as potencialidades das tendências no decorrer do tempo. Essas potencialidades indicamos no título da dissertação por engajamento dos pesquisadores nas referidas tendências e os frutos que elas produziram no período estudado.

Os mapas representacionais indicaram que no decorrer do período estudado o número de artigos A1 aumentou e as porcentagens de publicações nas tendências variaram pouco. Vale chamar a atenção de que as produções mapeadas têm qualificações mais altas e que provavelmente deve haver quantidades equivalentes ou até maiores em periódicos com menor qualificação segundo Qualis. Outro dado importante é aquele que indica como as pesquisas aparecem nas regiões do país.

As pesquisas sobre Tecnologia têm abrangência nacional, contudo nos Qualis pesquisados (A1 e A2), houve uma lacuna na representatividade da Região Nordeste em Modelagem e da Região Centro-Oeste em Resolução de Problemas. É importante revelar esses dados para estimular os pesquisadores dessas regiões em buscar essas tendências. Mas de um modo geral os dados revelaram que o Brasil está conectado com estudos atuais sobre o ensino de matemática.

Quanto aos frutos produzidos em colaborações ao desenvolvimento da educação matemática os resultados são significativos pois os artigos mapeados trataram de temas variados e fundamentais para a evolução da área.

No que tange à Tecnologia em Educação Matemática citamos: recursos de apoio ao ensino durante a pandemia, de apoio a alunos com transtornos; contribuições à formação de professores para o ensino remoto; recursos de apoio à matemática inclusiva, de apoio ao ensino técnico relativamente à integração de recursos; diferentes contribuições ao ensino com uso de jogos; formação em cybercultura; letramento matemático; desenvolvimento do uso de tecnologias móveis; uso de tecnologias ativas; uso de robóticas; apoio ao ensino de estatística; diferentes abordagens para o uso de recursos digitais; uso de vídeo-aulas; uso de softwares como GeoGebra, Excel, IRAMUTEC, Criba de Eratóstenes, análise do ChatGPT; aprendizagem colaborativa; decolonialidade de gênero; práticas culturais com a

internet; matemática bilingue para surdos e ouvintes; movimento corporais, gesto e toque em tela e matemática; abordagens lúdicas por meio de robótica; matemática dinâmica, mathLibras. Interdisciplinaridade.

Vários estudos recentes exploraram abordagens diversas para o ensino de modelagem matemática, revelando alguns *insights* importantes sobre sua eficácia e aplicabilidade na educação. Um desses estudos investigou a modelagem matemática reversa com a teoria Antropológica do Didático, evidenciando novas práticas e relações entre sistemas didáticos, como a aplicação da regra de três. Outro estudo utilizou a plataforma virtual Math Teams e o software GeoGebra para promover processos colaborativos e críticos no ensino online.

Uma pesquisa qualitativa e interpretativa destacou a modelagem matemática como uma ferramenta para conectar a matemática com situações cotidianas, tornando o ensino mais dinâmico e envolvente. Outro estudo avaliou a análise de modelos como método de ensino, demonstrando seu potencial para envolver os estudantes no estudo da Matemática.

Além disso, um estudo aplicou o ciclo de investigação de modelagem matemática no ensino médio, utilizando a teoria antropológica do didático para tornar a modelagem um saber ensinável. Outras pesquisas destacaram a eficácia da modelagem na promoção da aprendizagem significativa, especialmente quando aplicada com a teoria cognitivista da aprendizagem significativa e crítica, assim como a necessidade de atualização das referências em relação a abordagem em modelagem matemática, conforme evidenciado por depoimentos de professores formadores.

Os estudos abordam a modelagem matemática na educação, enfatizando sua capacidade de ampliar habilidades, promover reflexão crítica e enriquecer o ensino com tecnologias digitais. Eles exploram o papel do professor como mediador-orientador, a relação entre discurso, poder e saber na prática docente, e a importância de atividades criativas para a formação de professores. Além disso, apontam a necessidade de mais pesquisas empíricas e teóricas na área da Educação Matemática Crítica.

No foco desses estudos está a pesquisa qualitativa sobre o uso e os efeitos da modelagem matemática na educação, destacando diferentes abordagens

fenomenológicas, colaborativas e semióticas. Os resultados indicam uma variedade de percepções e práticas dos envolvidos, desde a disposição dos professores em adotar a modelagem até os desafios enfrentados pelos estudantes ao elaborar problemas. As pesquisas ressaltam a importância da contextualização, da colaboração e da comunicação na eficácia da modelagem matemática como ferramenta de ensino, promovendo uma compreensão mais profunda e significativa da disciplina. Em suma, destacam a modelagem matemática como uma abordagem importante para melhorar o ensino e aprendizado da Matemática, integrando aspectos do cotidiano e da realidade dos alunos.

Na tendência resolução de problemas, temos uma série de pesquisas sobre o ensino e aprendizado da matemática, focadas em diversos aspectos, como o uso da linguagem, estratégias de ensino, compreensão dos alunos e formação de professores. As pesquisas exploram desde a influência do contexto social na resolução de problemas até a compreensão dos enunciados e a importância do controle na resolução de problemas matemáticos. No geral, elas buscam informar práticas educacionais mais eficazes para o ensino da matemática, considerando diferentes abordagens metodológicas e teóricas.

Apresenta-se também várias abordagens para promover a resolução de problemas no ensino de matemática, especialmente no contexto do estado de São Paulo e com a recente aprovação da BNCC para o ensino médio. As pesquisas realizadas são qualitativas, utilizando diferentes teorias e metodologias, como a teoria da análise documental, teoria do pensamento matemático avançado, teoria da resolução de problemas e a teoria de resolução de problemas com uma atividade matemático-pedagógica.

Essas abordagens ressaltam a importância de envolvimento dos alunos de forma ativa na construção do conhecimento matemático, usando diversos recursos didáticos, como materiais manipuláveis e atividades online. Além disso, destacam a relevância de considerar o contexto sociocultural dos alunos ao propor situações-problema, integrando os saberes matemáticos escolares com os conhecimentos da comunidade.

Os resultados das pesquisas indicam que a resolução de problemas pode potencializar o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades matemáticas

dos alunos, especialmente quando são utilizadas metodologias que promovem a reflexão, a colaboração e a contextualização. No entanto, também são apontados desafios, como a necessidade de formação adequada dos professores e a adaptação das práticas pedagógicas ao contexto da educação a distância.

A resolução de problemas é fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e sua compreensão dos conceitos matemáticos. Isso implica em uma mudança de paradigma no ensino, na qual os professores precisam iniciar com as ideias dos estudantes, permitindo-lhes compreender e dar significado aos procedimentos e conceitos aprendidos. As pesquisas destacam a importância de uma abordagem qualitativa e quantitativa para analisar as estratégias utilizadas na resolução de problemas, bem como a necessidade de formação inicial e continuada dos professores nessa metodologia. Além disso, enfatizam a conexão dos conteúdos matemáticos com situações da vida real e no uso de representações figurativas, como o Modelo de Barras de Singapura, para facilitar a compreensão dos problemas. O trabalho cooperativo também é apontado como uma estratégia eficaz na resolução de problemas, promovendo o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos alunos. Em suma, o ensino da matemática baseado na resolução de problemas visa não apenas a aquisição de conhecimentos matemáticos, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas essenciais para a vida dos estudantes.

Ao final desse estudo, é possível afirmar que a investigação teórica bibliográfica empreendida atingiu seus objetivos principais. Conseguimos identificar e analisar o engajamento dos pesquisadores brasileiros nas três tendências destacadas da Educação Matemática: Tecnologia e Educação Matemática, Modelagem e Resolução de Problemas. Mediante uma abordagem metodológica baseada no mapeamento, das publicações classificadas com Qualis A (A1 e A2), emergiu uma compreensão sobre a continuidade dessas tendências no período entre 2021 e 2023.

Os resultados deste mapeamento revelaram que um engajamento significativo e crescente dos pesquisadores nessas áreas, refletindo uma evolução positiva no entendimento dos fenômenos estudados e no amadurecimento da disciplina da Educação Matemática no Brasil. Isso se mostra especialmente relevante em um momento em que a revisão de literatura ainda é subvalorizada na área, conforme destacado.

Além disso, o estudo permitiu motivar reflexões críticas sobre a importância das tendências selecionadas para o desenvolvimento da área, contribuindo para a consolidação dos fundamentos epistemológicos da Educação Matemática. Tais reflexões são cruciais para o avanço do conhecimento e para a formulação de estratégias educacionais mais eficazes e adaptadas às necessidades contemporâneas.

Em suma, este trabalho não apenas ressaltou a relevância da revisão bibliográfica como metodologia de pesquisa na área da Educação Matemática, mas também evidenciou como ela é essencial para a compreensão das tendências atuais e para a orientação de futuras investigações.

Essa estrutura de conclusão reafirma a relevância do estudo, resume os resultados alcançados e sugere continuidade na pesquisa, refletindo sobre os impactos do trabalho no campo da Educação Matemática e indicando direções para futuras investigações.

A pesquisa nos animou para continuar buscando conhecer a representatividade dessas tendências fora do Brasil. Pensamos em nos dedicar, em estudos futuros sobre a produção na América Latina, por exemplo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAR, C. A. P. A Transposição Didática na criação de estratégias para a utilização do GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, [S. l.], v. 9, n. 1, p.59-75, 2020. DOI: 10.23925/2237-9657.2020.v9i1p59-75. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/48090>. Acesso em: 16 dez 2023.
- ALLEVATO, N. S. G. Associando o computador à resolução de problemas fechados: análise de uma experiência /Norma Suely Gomes Allevato.- Rio Claro : [s.n.],2005 f.370 . Disponível em : [https://igce.rc.unesp.br/Home/Pesquisa58/gpimem-pesqeminformaticaoutrasmidiaseeducacaomatematica/allevato\\_nsg\\_dr\\_rcla.pdf](https://igce.rc.unesp.br/Home/Pesquisa58/gpimem-pesqeminformaticaoutrasmidiaseeducacaomatematica/allevato_nsg_dr_rcla.pdf) . Acesso em 03 jun 2024.
- ALMOULOUD, S. A. Diálogos da Didática da Matemática com outras tendências da Educação Matemática. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v.9, n.1, 2019 – ISSN 2358-4750. Disponível em: [https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos\\_da\\_educacao\\_matematica/articulo/view/301/206](https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/articulo/view/301/206). Acesso em: 25 ago 2023.
- ARGÔLO, P. S. Ensino e aprendizagem de matemática sob a Perspectiva da modelagem matemática. **V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos**, Painele: P2, Foz do Iguaçu, 2018.
- BACHELARD, G. **Epistemologia**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1983.
- BALACHEFF, N. **Contribution de la didactique et de l'épistémologie aux recherches en EIAO, actes des 13ème Journées Francophones sur l'Informatique, Formation-Intelligence Assistée par Ordinateur**, Genève, 1991, p. 9-38.
- BARBOSA, J. C. Modelagem matemática: a Matemática do dia a dia. **Nova Escola**, 27 set. 2018. Section: Fundamental 2.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2014.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3.ed. São Paulo, Contexto, 2006.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

- BELTRÃO, M. E. P. **Ensino de Cálculo pela Modelagem Matemática e Aplicações – Teoria e Prática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2009.
- BICUDO, M. A. V.; VIANA, C. C. S.; PENTEADO, M. G. Considerações sobre o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP, Rio Claro). **Bolema**, Rio Claro, n. 15, p. 104-137, 2001.
- BIEMBENGUT, M. S. Modelagem na Educação Matemática, das ideias às proposições oficiais. **Com a Palavra, o Professor**, v. 5, n. 11, p. 136-139, 2020. DOI: 10.23864/cpp.v5i11.558. Disponível em: [http://revista.geem.mat.br/index.php/\\_CPP/article/view/558](http://revista.geem.mat.br/index.php/_CPP/article/view/558). Acesso em 6 dez 2023.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2000. 127p. ISBN:978-85-7244-136-0.
- BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- BOGDAN, C. R.; BIKLEN, K. S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Editora Porto, 1994.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BRANDT, C. F. ; BURAK, D. ; KLÜBER, T. E. (orgs.). **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações** [online]. 2 nd ed. rev. e enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, 226 p. ISBN 978-85-7798-232-5. Disponível: DOI: 10.7476/9788577982325. Disponível também ePUB : <http://books.scielo.org/id/b4zpq/epub/brandt-9788577982325.epub>. Acesso em 04 dez 2023.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília, 1997.
- BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes de la Didactique des Mathématiques. Recherches em Didactique des Mathématiques**. Grenoble - FR: La Pensée Sauvage-Éditions, 1986. v.7.2, p.33-115.
- BROUSSEAU, G. **Les obstacles épistémologique et les problèmes em Mathématiques. Recherches em Didactique des Mathématiques**. Grenoble - FR: La Pensée Sauvage-Éditions, 1983. v. 4.2, p.165-198.
- CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Editora Cortez, 1998. 182p.

- CARVALHO, D. L. **Metodologia do ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- CARVALHO, R. E. Educação Inclusiva: do que estamos falando? **Revista Educação Especial**, n.26, 2005, p.1-7 Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.
- CHEVALLARD, Y. **Introduction à la théorie anthropologique du didactique (Introdução à teoria antropológica do didático)**. 2011. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/> Acesso em: 18 ago 2023.
- CORDEIRO, K. M. de A. **O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino**, 2020.
- COSTA, A. E. R.; NASCIMENTO, A. W. R. do. **Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil**. Maceió-AL, 2020.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Editora Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: Reflexões sobre a Educação e Matemática**. São Paulo, Summus Editorial. 1986.
- DALTOÉ, T.; ROVEDA, C. de A.; FREITAS, F.; DA SILVA, J. A. O uso de tecnologias no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um Estado da Arte. **RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, [S.l.], v. 5, n. 4, 2019. DOI: 10.23899/relacult.v5i4.1254. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1254>. Acesso em 25 nov. 2023.
- FIGUEIREDO, N. Da importância dos artigos de revisão da literatura. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 23, n. ¼, p. 131-135, jan./dez. 1990.
- FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**. Campinas, SP, Ano 3, n.4, 1995.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas - SP: Autores Associados, 2006.
- FLEMMING, D. M.; LUZ, F. E.; MELLO, C. C. A. **Tendências em Educação Matemática**. 2. ed. Palhoça - SC: Unisul Virtual, 2005.
- GARCIA, T. C. M. et al. **Ensino remoto emergencial: orientações básicas para elaboração do plano de aula**. Natal: SEDIS/UFRN, 2020.
- GERVÁZIO, S. N. **A Heurística Matemática: uma aliada aos processos de ensino e aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação Científica Matemática e Tecnológica) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 1991.

- GOULART, M. B.; BACCON, A. L. P. "Formação de professores e o uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de matemática: que elementos considerar?", em **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa**. 2016, p. 255-273, Ponta Grossa - PR. UEPG. Doi: <https://doi.org/10.7476/9788577982158>
- IGLIORI, S. B. C.; CAMPOS, C. R. (Orgs.). **A teoria instrumental de Rabardel: relações com a educação matemática**. 1ª ed. São Paulo: Akademy, 2023, v. 1, p. 43-65.
- KILPATRICK, J.; RICO, L.; GÓMEZ, P. (eds.). Investigación em educación matemática: su historia y alguns temas de actualidad. In: **Educación Matemática**. México: Grupo Editorial Iberoamérica & uma empresa docente. 1994, p.1-18.
- LOPES, A. R. L. V.; BORBA, M. C. Tendências em educação matemática. **Revista Roteiro**, Chapecó, n. 32, p. 49-61, jul./dez., 1994.
- MAJED, M. **Aprendendo a programar com Scratch**. São Paulo: Novtec Editora Ltda, 2014.
- MANDARINO, M. C. F. **Os professores e a arte de formular problemas contextualizados**. 2002. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/OF12.pdf>. Acesso em: 30 set 2023.
- MENDONÇA, M. C. D. **Problematização: um caminho a ser percorrido em Educação Matemática**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.
- MESSINA, G. Investigación en o investigación acerca de la formación docente: um estado del arte en los noventa. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid (ES), n. 19, p. 145-207, enero-abril: 1999.
- MEYER, J. F.da C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática**. São Paulo: Autêntica Editora. 2019. ISBN: 9788551306451.
- MORIN, E.; ALMEIDA, M. C.; CARVALHO, E A. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. Tradução Edgar de Assis Carvalho. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- MOTIN, M. F. et al. **O ensino remoto de disciplinas do eixo da matemática em tempos de pandemia**, 2020.
- NAHIRNE, A. P.; MORAES, V. de. Uma proposta de ensino da matemática na educação do campo por meio da modelagem matemática. **Revista Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira** 11, cap. 27, p.250-270. Editora Atena, 2019. ISBN: 978-85-7247-757-4.

- NUNES, C. B.; ONUCHIC, L. R.; PIRONEL, M.; ANDRADE, C. P. Número Temático: Resolução de Problemas na sala de aula. **Revista Com a palavra, o Professor**, v.7, n.18, 2002. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/867>. Acesso em: 27 nov 2023.
- ONUCHIC, L. de la R. Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas. **Intermaths**, Vitória da Conquista, v. 3, n. 1, p. 8-16, 2022. DOI: 10.22481/intermaths.v3i1.11037. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/intermaths/article/view/11037>. Acesso em 28 dez. 2023.
- ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 199-218.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro, 1995.
- POLYA, G. **O ensino por meio de problemas**. Revista do Professor de Matemática, n. 7, p. 11-16, 1985.
- RABARDEL, P. **Les hommes et les Technologies: une approche cognitive des instruments contemporains**. Paris: Armand Colin, 1995.
- RAVAGNANI, J. A. D. C.; MARQUES, A. C. T.L. George Polya e Ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de Professores de Matemática. **Posgere**, v. 1, p. 30-53, 2017.
- REDLING, J. P. **A metodologia de Resolução de Problemas: concepções e práticas pedagógicas de professores de Matemática do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.
- RODRIGUES, A. MAGALHÃES, S. C. **A resolução de problemas nas aulas de Matemática: diagnosticando a prática pedagógica**. 2012. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica\\_artigos/artigo\\_rodrigues\\_magalhaes.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_rodrigues_magalhaes.pdf). Acesso em: 14 out 2023.
- SANTOS, D. B. M. dos. **'Investigação sobre a formação continuada de professores do Ensino fundamental I: Modelagem Matemática'** 21/09/2020 168f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Biblioteca do Campus Marquês de Paranaguá – São Paulo). 2020.

- SANTOS, S. S.; MATIAS, A. C. L.; PAIXÃO, S. C. da. Scratch para o ensino da Matemática Financeira na Educação de Jovens Adultos. In: **Anais do VI Encontro Nacional da EJA – EPT (PROEJA) da Rede Federal. Anais**. Rio de Janeiro (RJ) Colégio Pedro II, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/vi-encontro-nacional-da-eja-ept-proeja-da-rede-federal-347215/703373-scratch-para-o-ensino-da-matematica-financeira-na-educacao-de-jovens-adultos>. Acesso em: 17 fev 2024.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Cortez, 2014.
- THOMPSON, A. G. A . **Relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica**. Tradução de Gilberto F. A. de Melo. Zetetiké, Campinas - SP, FE-UNICAMP, v.5, n.8, p. 11-14, dez 1997.
- TOLEDO, C. A. A.; GONZAGA, M. T. C. **Metodologia e técnicas de pesquisa nas áreas de Ciências Humanas**; prefácio Peter Johann Mainka; apresentação Mário Luiz Neves de Azevedo. Maringá – PR: Eduem, 2011. 277p.: il. color.
- TROUCHE, L. New technological environments: new constraints, new opportunities for the teacher. **International Journal of Computer Algebra in Mathematics Education**, 2000, vol. 7(3), 165-180. Disponível em: [https://www.academia.edu/4971317/Trouche L. 200 New technological environments new constraints new opportunities for the teacher](https://www.academia.edu/4971317/Trouche_L._200_New_technological_environments_new_constraints_new_opportunities_for_the_teacher). Acesso em 14 jul 2023.
- VALENTE, J. A. Aspectos críticos das tecnologias nos ambientes educacionais e nas escolas. **Educação e Cultura Contemporânea**, v.2, n. 3, p 11-28, Jan-Jun, 2005. Disponível em <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/artcile/view/4891/2297>.
- VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas: NIED/UNICAMP Grafica Central UNICAMP, 1993. 418p.
- VERCELLI, L. de C. A. **Aulas remotas em tempos de Covid-19: a percepção de discentes de um programa de mestrado profissional em educação**. Revista @mbienteeducação. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 13, n. 2, Mai/Ago 2020.