

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT01.007](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT01.007)

# TENDÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE A PRODUÇÃO *STRICTO SENSU* BRASILEIRA

**Francisco Alexandre de Lima Sales**

Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da REAMEC da Universidade Federal do Pará - UFPA, francisco.sales@iemci.ufpa.br;

**Leila do Socorro Rodrigues Feio**

Doutora em Psicologia pela Universidade de Oviedo/Espanha, leila\_feio@unifap.br;

**Raimundo Luna Neres**

Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, raimundolunaneres@gmail.com;

**Reullyanne Freitas de Aguiar**

Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da REAMEC da Universidade Federal do Pará - UFPA, reullyanne.aguiar@iemci.ufpa.br. Autoria definida pelo método de The "equal contribution" norm (EC) (TSCHARNTKE et al., 2007).

## RESUMO

O estudo de tendências na educação matemática está ligado diretamente com a formação inicial e continuada do professor, propondo modificações, ou adaptações, do modelo tradicional de ensino. Assim, este estudo objetiva analisar e compreender as pesquisas sobre as tendências utilizadas no ensino de matemática, e sua relação com a formação de professores, produzidas pelos programas de Pós-Graduação desenvolvidas no Brasil, verificando quais tendências foram mais evocadas nas produções, haja vista que sua inserção contribui para mudança nas metodologias de ensino. O período analisado correspondeu aos anos de 2013 a 2020. Para isso, foi realizada uma busca exploratória nos principais repositórios de Teses e Dissertações Brasileiras, a qual

obteve-se 25 produções. Estas tiveram uma maior concentração na Região Sul, sendo a Universidade Estadual do Paraná (UNIOESTE) a instituição de ensino superior com maior número de produções, correspondente a oito, e não se identificou produções realizadas na Região Nordeste. Após o *corpus*, que emergiu dessas produções ser analisado, verificou-se que as tendências mais abordadas durante as pesquisas foram: modelagem matemática, tecnologias da informação e comunicação, jogos, e etnomatemática, ficando como lacuna a ampliação e o fortalecimento de outras tendências que podem ser inseridas durante as aulas de matemática, como: resoluções de problemas, registros de representação semióticas, investigações matemáticas, história da matemática e sequências didáticas.

**Palavras-chave:** Modelagem matemática, Formação continuada, Educação matemática.

## INTRODUÇÃO

O significado de tendência se relaciona diretamente à direção, ou a uma sequência de eventos, que tem determinado impulso e caminhos a serem seguidos (KOTLER, 2000). Apesar desta definição ser inicialmente voltada para a administração, é possível interligá-la a outros ramos, como o ensino da matemática. Este, nos últimos anos, vem apresentando uma expansão quanto às suas abordagens e tendências, visando abranger um público mais diversificado, e acompanhar o constante avanço das tecnologias e das demandas sociais.

“O surgimento de propostas alternativas para a ação pedagógica do ensino matemático constituiu o movimento de educação matemática” (ZORZAN, 2007, p. 79), ou ainda, pode-se chamar de tendências metodológicas da educação matemática, o qual tem atraído a atenção para vários estudos, e sendo alvos de discussões, e produções teóricas e práticas. Tais metodologias podem ser observadas em pesquisas relacionadas a modelagem matemática (MUTTI; KLÖBER, 2021); registros semióticos (NERES *et al.*, 2018); resoluções de problemas (LEAL JUNIOR; ONUCHIC, 2015), etnomatemática (D’AMBROSIO, 2019) e tecnologias digitais (CIBOTTO, 2015).

Contudo, estas novas abordagens e tendências, devem estar ligadas diretamente com a formação inicial e continuada do professor de matemática. Propõe-se uma modificação, ou adaptação, do modelo tradicional de ensino, para que consigam unir a formação aos novos paradigmas, que exigem uma maior interdisciplinaridade, transversalidade, contextualização e integração entre diferentes áreas (MELLO, 2000).

Durante a formação docente, os professores devem ser levados à reflexão de que o trabalho de lecionar matemática vai muito além de repassar o conteúdo, somam-se a isso, a preocupação com a compreensão da matemática pelos alunos, verificação e exploração dos erros, e valorização do raciocínio lógico (SERRAZINA, 2012, p. 276). Ao refletir sobre o ato de ensinar matemática, o professor deve verificar sobre as aprendizagens adquiridas, ou não, pelos seus alunos, de modo que adapte a metodologia utilizada, a fim de

abranjer a maior quantidade de assimilação do conteúdo pelos alunos.

“O exercício da docência de forma reflexiva pode auxiliar o aluno a construir seus conhecimentos de forma crítico-reflexiva e consciente de suas responsabilidades na sociedade na qual ele se encontra inserido” (NERES *et al.*, 2018, p. 3). Dessa forma, serão elencados abaixo algumas tendências que contribuem para a educação matemática no ensino da referida disciplina.

Uma das tendências que vem sendo explorada pelos professores em sala de aula como metodologia de ensino é a etnomatemática, que “procura entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D’AMBROSIO, 2019, p. 17). De acordo com o mesmo autor, a etnomatemática tem como premissa comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e avaliar como diferentes maneiras que utiliza para contextualizar o saber e o fazer matemático, dando prioridades à utilização dos fatores naturais e sociais abordados na própria comunidade.

A resolução de problemas é uma das tendências mais utilizadas para a construção de novos conhecimentos em sala de aula. Dentre os componentes básicos que os professores devem envolver nessa atividade, destacam-se a habilidade de planejar e selecionar as tarefas, de modo que os estudantes aprendam matemática num ambiente de resolução de problemas, e desenvolvam a habilidade de integrar a avaliação ao processo, para aumentar a aprendizagem (LEAL JUNIOR; ONUCHIC, 2015). Por meio dessa tendência, o problema é apresentado aos alunos como ponto de partida e apresentação de novos conteúdos, o que eleva o potencial de raciocínio lógico, proporciona interação entre professor e alunos, e melhora o desenvolvimento matemático.

Já as tecnologias de informações e comunicações digitais (TDIC’s), aparecem com ênfase neste século, pois sua incorporação no processo de ensino e aprendizagem contribui facilitando e motivando o ensino de matemática. Segundo Zorzan (2007), o pensar matemático também deve acontecer a partir dos recursos tecnológicos, como computador, tablet, calculadora, e smartphone,

e assim, as investigações possam ser constituídas para aplicar o conhecimento matemático.

Sobre a modelagem matemática, sabe-se que se constitui de um importante processo para enfrentar situações no ensino da matemática, permitindo melhor contextualização entre um problema real e artificial, na perspectiva da educação matemática. Possui como vantagens em sua utilização a facilitação da aprendizagem, desenvolvimento de habilidades, compreensão e motivação dos discentes, pois propicia a estes um ensino diferenciado (TAMBARUSSI, 2015).

A linguagem matemática é essencial para a compreensão e o saber/fazer matemático, dessa forma, é importante que dentre as tendências analisadas, e utilizadas pelos professores, estejam também os registros de representação semióticas. Tais registros são importantes pois facilitam o processo de ensino e aprendizagem de matemática, ao organizar melhor as informações do objeto matemático em estudo, permitindo expressar os resultados de diferentes formas (NERES *et al.*, 2018).

Outras tendências também são estudadas durante a formação docente, como: investigações matemáticas, história da matemática e sequências didáticas, que podem contribuir no ensino da matemática auxiliando no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Assim, com base no que foi exposto, e percebendo a importância de inserir as tendências no ambiente educacional, esta pesquisa propõe analisar as produções *Stricto Sensu*, em âmbito brasileiro, entre os anos de 2013 a 2020, que se relacionam diretamente com as tendências da educação matemática, voltadas para a formação de professores.

## METODOLOGIA

Seguindo os objetivos deste estudo, esta produção pode ser definida como uma pesquisa exploratória (FERNANDES *et al.*, 2018), pois visa descrever as principais características encontradas nas produções acadêmicas, em que seja possível por meio da exploração obter um maior número de informações, estimulando a compreensão e assimilação das ideias, que envolvam as temáticas

relacionadas aos estudos de tendências para a educação matemática. Tal pesquisa está centrada nessa perspectiva, por ser uma opção metodológica de investigação, o qual busca-se a compreensão de certa temática por meio de sua sistematização e análise (FRAIHA-MARTINS; GONÇALVES, 2012).

Optou-se em fazer um levantamento de teses e dissertações disponíveis nos repositórios da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em seu site [microdadosabertos.capes.br](http://microdadosabertos.capes.br), e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Com isso, avalia-se que por meio da utilização qualitativa, serão encontradas as tendências que estão mais inseridas no contexto das produções acadêmicas. O recorte temporal utilizado foi entre os anos de 2013 a 2020, referentes aos dois últimos quadriênios de avaliação da CAPES.

Para realizar a pré-seleção dos documentos, foi desenvolvida uma busca nestes bancos de dados, nos campos equivalentes a: Título; Resumo; e Palavras-chave, com os termos e expressão *Booleana* equivalentes a: "FORMAÇÃO DE PROFESSOR" AND TENDÊNCIA AND MATEMÁTICA. Primeiramente, foi realizado um *download* padrão nas plataformas e, em seguida, um refinamento da pesquisa, por meio do Software R (R CORE TEAM, 2020). Com isto, realizou-se uma leitura sistemática sobre os resumos, visando selecionar os que se enquadraram com o objetivo desta pesquisa.

Com relação as análises, optou-se por realizar uma nuvem de palavras, a fim de verificar a frequência destas, agrupá-las e organizá-las, sendo que as maiores possuíam maior ocorrência, considerando palavras com frequência igual ou superior a 10. Também foi realizada a análise de similitude, que possibilita identificar as ocorrências entre as palavras, e seu resultado traz indicações da conexão entre elas, facilitando a compreensão do *corpus* textual analisado. Para a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), foi utilizado o método de Reinert, sendo gerado um dendrograma com as classes que surgiram, sendo que quanto maior o qui-quadrado ( $\chi^2$ ), mais associada está a palavra com a classe, e foram desconsideradas as palavras com  $\chi^2 < 3,88$  ( $p < 0,05$ ). Os dados foram analisados com o auxílio do software de interface Pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRaMuTeQ) (RATINAUD, 2022).

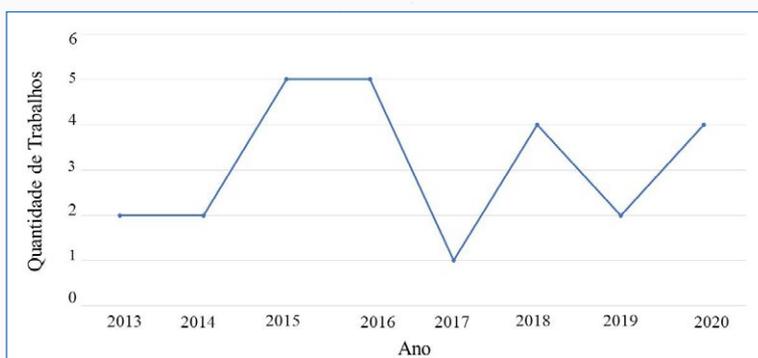
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral, a busca na plataforma dadosabertos.capes trouxe um quantitativo total de 390.768 produções entre teses e dissertações no período estudado, as quais, após o filtro pelos descritores, retornou um total correspondente a 39 produções. Já na BDTD, a pré-seleção levantou 86 produções, contudo, após o refinamento dos dados, observou-se que 40 apresentavam os descritores nos itens indicados. Após a compilação dos dados, obteve-se um total de 79 produções, sendo que destas 22 estavam duplicadas, e uma sem dados suficientes para a análise.

Com a leitura sistemática dos resumos, selecionou-se 25 produções que se relacionaram com a ênfase deste trabalho, entre os anos de 2013 a 2020. Os anos que apresentaram maior quantidade de estudos envolvendo a temática sobre as tendências na educação matemática, foram no período de 2015 e 2016, com cinco produções em cada ano. O ano de 2017, apresentou a menor quantidade de trabalhos, apenas uma produção. Verificou-se ainda que das produções selecionadas, 32% eram teses (8 produções), e 68% (17 produções) dissertações.

Na Figura 1, apresenta-se um gráfico o qual relaciona a quantidade de produções encontradas em cada ano dos dois quadriênios analisados.

**Figura 1** – Distribuição da quantidade de Teses e Dissertações selecionadas por ano avaliado



Fonte: Autores (2022)

Dentre as instituições de ensino superior que apresentaram maior número de produções, destacaram-se a UNIOESTE, com 8 produções realizadas durante esse período, e a UFPA, com 3 trabalhos. Relacionando as produções com as regiões, encontrou-se na Região Sul o maior número de trabalhos (11), seguidas da Região Sudeste (7), Centro-Oeste (4) e Norte (3). Não foi encontrado nenhuma representação de trabalhos relacionados à Região Nordeste, o que não, obrigatoriamente, indica que os programas localizados nessa região não se atentem em estudar sobre as diversas possibilidades que as tendências utilizadas para o ensino da matemática trazem de contribuição.

Verificou-se, também, com a análise das produções que apenas um pesquisador, Wellington Piveta Oliveira, verticalizou seu estudo, realizando sua dissertação com o título “Modelagem matemática nas licenciaturas em matemática das Universidades Estaduais do Paraná” (OLIVEIRA, 2016), e no doutorado, continuou com pesquisas similares, com ênfase na modelagem matemática, o qual foi intitulado de “Modelagem matemática no estágio pedagógico: uma investigação fenomenológica” (OLIVEIRA, 2020).

No Quadro 1, são apresentadas as informações relacionadas aos trabalhos selecionados, explicitando ano de publicação, autor, local, instituição, nível de pós-graduação e foco da pesquisa.

**Quadro 1** - Caracterização das produções analisadas.

Ano	Autor	Local	Instituição	Grau	Foco
2013	Sales, Yara Florencio	SP	UNIAN	Mestrado	Currículos para a matemática
2013	Costa, Dailson Evangelista	PA	UFPA	Mestrado	Sequências didáticas
2014	Silva, Neivaldo Oliveira	PA	UFPA	Doutorado	Estudo de Tendências
2014	Azevedo, Elizabeth Quirina de	SP	UNESP	Doutorado	Resolução de Problemas
2015	Cibotto, Rosefran Adriano Gonçalves	SP	UFSCAR	Doutorado	TDIC's
2015	Tambarussi, Carla Mellli	PR	UNIOESTE	Mestrado	Modelagem Matemática
2015	Carcanholo, Flávia Pimenta de Sousa	MG	UFU	Mestrado	Jogos
2015	Sanchez, José Ezequiel Soto	RJ	UFRJ	Mestrado	Etnomatemática
2015	Almeida, Vânia Horner	GO	IFG	Mestrado	TDIC's
2016	Mutti, Gabriele de Sousa Lins	PR	UNIOESTE	Mestrado	Modelagem Matemática

Ano	Autor	Local	Instituição	Grau	Foco
2016	Silva, Renata Lourinho da	PA	UFPA	Mestrado	Jogos
2016	Oliveira, Wellington Piveta	PR	UNIOESTE	Mestrado	Modelagem Matemática
2016	Utsumi, Luciana Miyuki Sado	SP	METODISTA	Doutorado	Saberes Formativos
2016	Cunha, Aldrin Cleyde da	MT	UFGD	Doutorado	Etnomatemática
2017	Silva, Márcio Virgínio da	PR	UNIOESTE	Mestrado	Modelagem Matemática
2018	Martins, Adan Santos	PR	UNIOESTE	Mestrado	Modelagem Matemática
2018	Gomes, Joice Caroline Sander Pierobon	PR	UTFPR	Mestrado	Modelagem Matemática
2018	Bellei, Patrick	PR	UNIOESTE	Mestrado	Modelagem Matemática
2018	Malaquias, Arianny Grasielly Baião	GO	PUC	Doutorado	TDIC's
2019	Matioli, Cristiane Elise Reich	PR	UNIOESTE	Mestrado	Modelagem Matemática
2019	Junkerfeurbom, Maiara Aline	PR	UNIOESTE	Mestrado	Investigações Matemática
2020	Oliveira, Wellington Piveta	PR	UEM	Doutorado	Modelagem
2020	Santos, Priscila Germano dos	SP	UFABC	Mestrado	TDIC's
2020	Vicentin, Daniela Modesto	MT	UNEMAT	Mestrado	TDIC's
2020	Felcher, Carla Denise Ott	RS	UFRGS	Doutorado	TDIC's

**Fonte:** Autores (2022)

Das defesas realizadas durante o período estudado, verificou-se que as produções tratam com maior ênfase sobre as tendências: Modelagem Matemática (9); Tecnologias da Informação e Comunicação-TDIC's (6); Jogos (2); Etnomatemática (2); e outras temáticas.

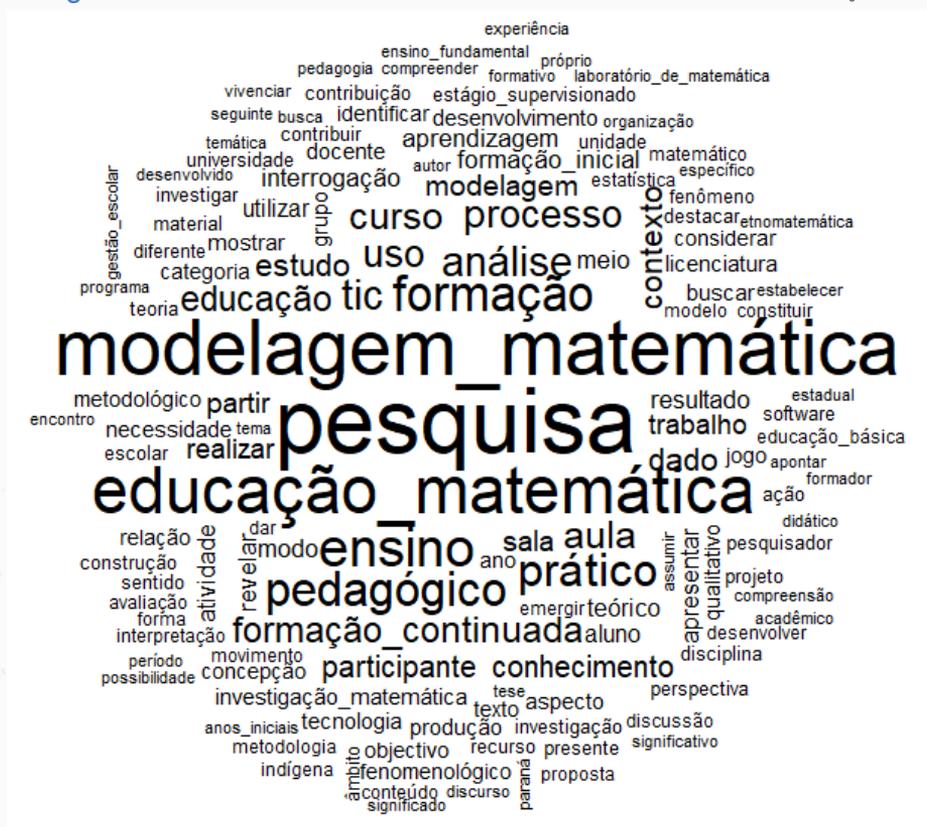
Vale mencionar que tais resultados já eram observados e estudados no período de 2002 à 2012, em um estudo sob a forma de estado da arte, utilizando teses e dissertações, as quais foram realizadas verificações sobre as tendências utilizadas na educação matemática, no Estado do Pará, que apontou para produções com ênfases em modelagem matemática, resolução de problemas, etnomatemática, materiais didáticos e meios de ensino, dentre outras temáticas (SILVA, 2014).

Com relação ao foco principal das pesquisas, observou-se que estas estavam voltadas para os laboratórios de matemática, estágio supervisionado, e cursos de formação inicial e continuada. Verifica-se que tais cenários de discussões contribuem significativamente

para a formação dos estudantes e professores em formação, e ainda os que estão em formação continuada, pois complementam a proposta de ensino de matemática de forma útil e necessária, colaborando com abordagens pedagógicas em turmas com dificuldades na aprendizagem (LEAL JUNIOR; ONUCHIC, 2015).

Tais propostas de ensino relacionaram as tendências e os saberes formativos, e analisaram as mudanças produzidas nas práticas docentes. As mudanças adotadas contribuem para um currículo matemático mais reflexivo, voltado para a aprendizagem dos alunos, cujas vantagens são: a união da teoria e da prática escolar; a interação da disciplina de matemática com outras áreas do conhecimento; e as possibilidades de interdisciplinaridade, contextualização e integração entre diferentes componentes curriculares (MELLO, 2000).

**Figura 2-** Palavras mais evocadas nos trabalhos de teses e dissertações



Fonte: Autores, 2022.

Para os estudos de análise de conteúdo relacionado aos trabalhos, elaborou-se uma nuvem de palavras (Fig. 2), sendo retirado do *corpus* os termos “matemática”, “tendências”, e “formação de professores”, visto que estes já se configuravam como termos de busca de pesquisa. Considerou-se como expressão única os termos “modelagem matemática”, “educação matemática”, “formação inicial” e “formação continuada”, de modo que ao realizar a análise, o significado dessas expressões gerassem apenas um resultado, e ainda, para a melhor visualização, foram utilizadas as palavras com ocorrência acima de 10.

Com relação a nuvem de palavras, apresentada na Figura 2, verifica-se que os termos mais evocados foram: pesquisa ( $f = 107$ ), modelagem matemática ( $f = 90$ ), educação matemática ( $f = 74$ ), ensino ( $f = 60$ ), pedagógico ( $f = 52$ ), prático ( $f = 49$ ) e TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) ( $f = 42$ ). Os dados demonstram que o estudo sobre as tendências no ensino da matemática está amplamente relacionada com essas expressões. “Repensar as práticas pedagógicas que se presentificam nos contextos escolares, bem com seus fundamentos teórico-metodológicos, é um dos desafios postos na atualidade na perspectiva da ressignificação do processo ensino-aprendizagem” (ZORZAN, 2007, p. 77).

É importante realizar uma reflexão diante das pesquisas que são observadas, pois destas expressões podem surgir um direcionamento para as atividades da educação matemática. Estas conseguem ser trabalhadas em sala de aula com os alunos, gerando discussões e aprendizagens do conteúdo, integrando conhecimento teórico e prático.

Da mesma forma, verifica-se também, que a expressão com maior frequência analisada na nuvem de palavras foi a modelagem matemática. Esta foi utilizada em 36% das produções encontradas. “Apesar de a Modelagem ter se destacado e contribuído significativamente para a Educação Matemática, não menos importante se tornaram as outras tendências nesse contexto, como a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), Resolução de Problemas, e a Investigação” (OLIVEIRA, 2016, p. 46).

Com o intuito de melhor explorar os trabalhos selecionados, foi realizada uma análise de similitude. Por meio da análise baseada na teoria dos grafos, é possível identificar as ocorrências textuais

entre as palavras, e as indicações de conexão entre elas, “auxiliando na identificação da estrutura do conteúdo do *corpus* textual” (HOFFMANN; ALVAREZ; MARTÍ-LAHERA, 2020, p. 111).

Assim, observa-se na Figura 3, que a palavra central que dá origem a várias ramificações é o termo “pesquisa”, o qual está ligado a muitas outras expressões, dentre elas “modelagem matemática”, “educação matemática”, e “ensino”. Ainda emergem da palavra “pesquisa”, as expressões que constam no círculo preto (Fig. 3) como “conhecimento”, “investigação” e “resultado”, o que pode-se inferir que dos trabalhos realizados, possivelmente, é gerada a expectativa de que surjam “novas possibilidades de investigação, concorrendo para melhoria da prática do professor de matemática ao refletir sobre os processos de ensino e de aprendizagem, dando significado a matemática” (SALES, 2013, p. 102).

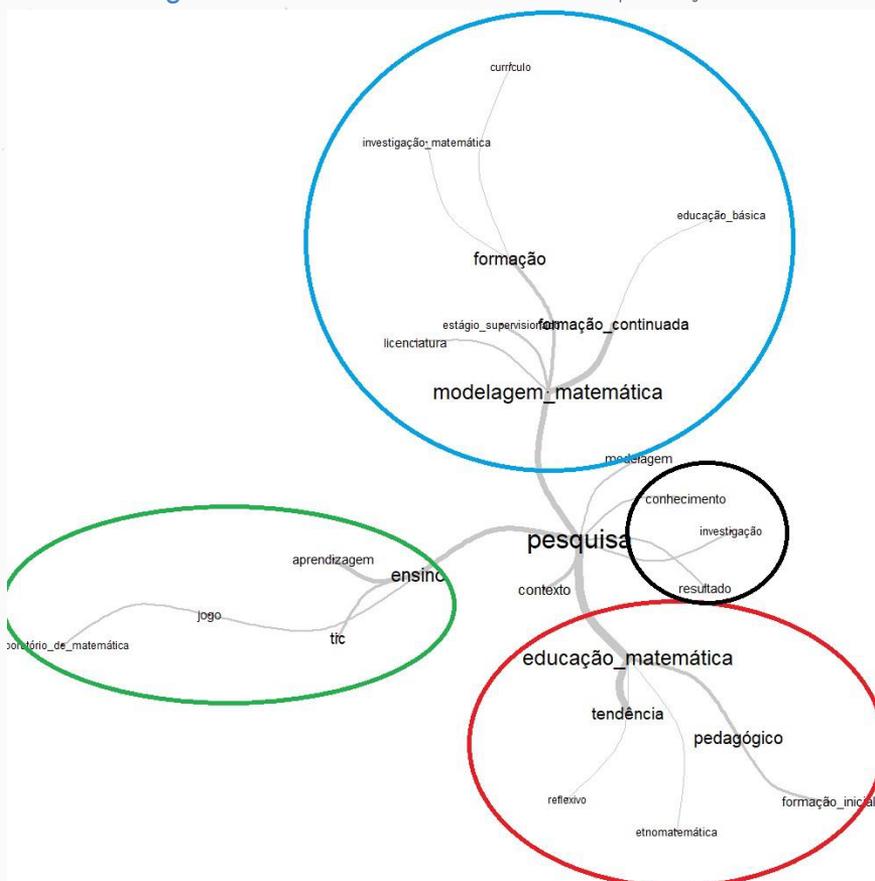
No que diz respeito ao círculo azul (Fig. 3), infere-se que as pesquisas em modelagem matemática foram mais evocadas em trabalhos relacionados à formação de professores. Nestas pesquisas foram discutidas tal tendência na formação continuada e na licenciatura, com a disciplina de estágio supervisionado, e sua aplicabilidade esteve atrelada na educação básica. Para Oliveira (2016, p. 46) “a relevância da modelagem matemática para os processos de ensino e aprendizagem da matemática se refere devido as suas potencialidades em provocar o desenvolvimento dos estudantes na escolha conjunta do tema, dentre outras características”.

Verificou-se em outro ramo da análise da similitude (círculo verde, da Fig. 3), que outros verbetes também são utilizados durante as produções, o que se infere a partir dos estudos mais aprofundado na educação matemática sobre a tendência etnomatemática, em um cunho pedagógico reflexivo, durante a formação inicial dos professores. “A Etnomatemática imprime em sua essência uma tendência da Educação Matemática em objeção a relevância exagerada e formalista da matemática puramente acadêmica, sem sentido e relação, com as práticas sociais e culturais” (CUNHA, 2016, p. 48).

E no ramo que emerge à esquerda da palavra pesquisa (círculo verde, Fig. 3), observa-se expressões mais relacionados diretamente com os alunos, como exemplos tem-se a “aprendizagem”, que pode ser otimizada utilizando como tendência a tecnologia de informação

e comunicação, jogos, e o laboratório de matemática. “As tecnologias digitais podem ser utilizadas para auxiliar nos procedimentos de ensino e aprendizagem de matemática por meio da interatividade existente entre o aluno e o computador, com o intermédio do professor” (CIBOTTO, 2015, p. 27).

Figura 3 – Conexões verificadas com as produções.

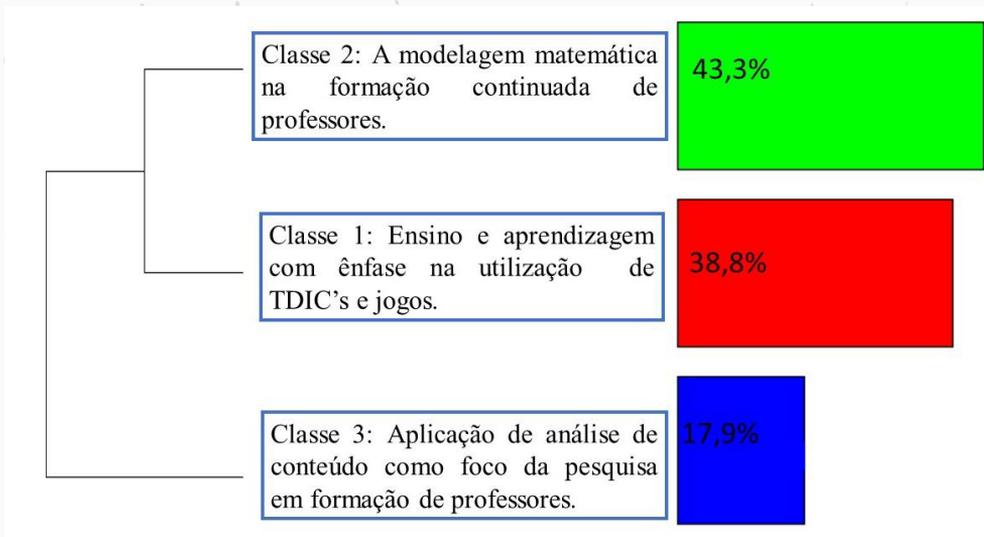


Fonte: Autores, 2022.

A última análise realizada foi a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), pelo método de Reinert, sendo que o *corpus* textual geral foi constituído por 25 produções, separados por 394 Segmentos de Texto (ST's), com aproveitamento de 312 ST's (79%). Destes emergiram 10.688 ocorrências (palavras, fórmulas ou vocábulos), sendo 2.206 palavras distintas e 1.238 com uma

única ocorrência. Pelas características dos discursos dos segmentos de texto, o conteúdo foi dividido em três classes, apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Classificação de acordo com as produções analisadas.



Fonte: Autores, 2022.

A classe 1, “Ensino e aprendizagem com ênfase na utilização de TDIC’s e jogos”, que corresponde a 38,8% dos ST’s ( $f = 121$  ST’s), do *corpus* total analisado, é constituída de palavras e radicais no intervalo entre  $x^2=82,06$  (matemática) e  $x^2= 4,02$  (produção e formação inicial). Essa classe é composta de palavras como “ensino” ( $x^2=46,84$ ), “educação” ( $x^2=34,85$ ), “TDIC’s” ( $x^2=25,41$ ), “aprendizagem” ( $xx^2=21,9$ ), “formação de professores” ( $x^2=21,45$ ) e “jogos” ( $x^2=16,31$ ).

Tal agrupamento relata principalmente a utilização das tendências como recursos pedagógicos na formação de professores, com discussões em torno da contribuição, conhecimento e resultados, produzidos por meio da diversificação da metodologia.

Neste contexto, Carcanholo (2015, p. 8), destaca que ao utilizar os jogos como um recurso metodológico, “aprofunda os conhecimentos teóricos, sobre a temática em questão, com o intuito de esclarecer, e contribuir na formação de professores, que buscam uma reformulação do ensino de matemática”. Tais contribuições

podem ser verificadas por meio da “construção do conhecimento das diferentes metodologias do ensino” (ALMEIDA, 2015, p. 8).

A classe 2, “A modelagem matemática na formação continuada”, correspondeu a 43,3% dos ST’s ( $f = 135$  ST’s) do *corpus* total analisado. Esta foi constituída de palavras e radicais no intervalo entre  $x^2=51,26$  (professor) e  $x^2=3,97$  (planejamento e aprender). Essa classe é composta de palavras como “modelagem” ( $x^2=34,85$ ), “formação continuada” ( $x^2=25,47$ ), “investigação” ( $x^2=10,76$ ), “atividade” ( $x^2=8,77$ ), “aluno” ( $x^2=7,86$ ) e “pesquisador” ( $x^2=6,26$ ).

Nesse grupo, os principais segmentos de texto estão ligados as atividades, utilizando a modelagem matemática como uma das tendências metodológicas de ensino da matemática, durante a formação continuada dos professores. Esta classe perpassa por atividades desenvolvidas com os alunos durante as aulas, fazendo referência as investigações ocorridas por meio do processo de ensino e aprendizagem, promovidas pelo currículo na educação matemática.

Nessa abordagem Junkerfeurbom (2019, p. 12) ressalta que tais investigações para adentrarem em sala de aula de forma correta, precisa ser primeiramente “experimentada entre os professores, e isso se dá por meio de processos de formações específicos”. A partir das análises realizadas com a modelagem matemática, percebeu-se que os participantes da formação continuada “ressignificaram conceitos matemáticos e tiveram oportunidade de aprender, realizando as etapas de planejamento, ação e reflexão das atividades, de maneira colaborativa” (GOMES, 2018, p. 8).

Uma das principais contribuições que a tendência da modelagem matemática proporciona, é a vantagem de conseguir problematizar, esclarecer e compreender diversos aspectos matemáticos, contudo, verifica-se que é um tema que necessita de mais aprofundamento, as pesquisas sobre essa temática ainda são insuficientes, pois segundo Mutti e Klöber (2021, p. 19) “as assertivas sobre ela assentam-se em uma visão especializada da própria área, não levando em conta o dinâmico e complexo movimento da historicidade e da práxis humana”.

A última categoria classificada (classe 3), retrata sobre como as pesquisas são realizadas, esta foi intitulada por: “Aplicação da análise de conteúdo como foco da pesquisa em formação de

professores”, que correspondeu a 17,9% dos ST’s ( $f = 56$  ST’s) do *corpus* total analisado. Constituída de palavras e radicais no intervalo entre  $\chi^2 = 62,01$  (categoria) e  $\chi^2 = 3,88$  (investigação). Essa classe é composta de palavras como “significado” ( $\chi^2 = 42,36$ ), “interpretar” ( $\chi^2 = 27,97$ ), “qualitativo” ( $\chi^2 = 18,92$ ), “questionário” ( $\chi^2 = 17,76$ ) e “depoimento” ( $\chi^2 = 11,07$ ).

Nessa categoria, são representados os segmentos de texto que traduzem a importância da utilização da análise de conteúdo, em trabalhos com abordagens qualitativas, pois tal análise “busca o sentido dado no discurso por meio de seu significado considerando a hermenêutica, pois se trata de uma poderosa ferramenta para análises de grande quantidade de dados qualitativos” (BELLEI, 2018, p. 11).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das discussões verificadas, observou-se que a temática sobre tendências é encontrada durante a formação inicial e continuada, no laboratório de matemática e no estágio supervisionado. Contudo, ainda é uma área que necessita de mais exploração, fortalecendo a mudança dos modelos de ensino, e contribuindo para o desenvolvimento educacional.

Verificou-se que a Região Sul, durante o período estudado, é a que possui uma quantidade maior de trabalhos, e que a Região Nordeste não apareceu nos resultados. Dessa forma, reflete-se sobre as pesquisas que estão sendo produzidas nesta região, sugerindo como trabalhos futuros, a realização de buscas sobre as temáticas que versam nas produções defendidas, relacionadas à linha de pesquisa, com ênfase em formação de professores.

Com relação ao objetivo inicial desta pesquisa, observou-se que as tendências e abordagens da educação matemática, que estão mais inseridas no contexto das produções acadêmicas foram: modelagem matemática, tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), e etnomatemática. Sugere-se assim, como trabalhos futuros, que sejam ampliadas as pesquisas sobre outras tendências, como resoluções de problemas, registros de representação semióticas, investigações matemáticas, história da matemática e sequências didáticas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Vânia Hörner de. **A Transversalidade das Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação Inicial de Professores: web-quest como recurso pedagógico para o ensino da matemática.** 2015. 1-212 f. - Insitituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Jataí, Jataí-GO, 2015.

BELLEI, Patrick. **Gestão Escolar e Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: um olhar.** 2018. 1-120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Paraná, Foz do Iguaçu-PR, 2018.

CARCANHOLO, Flávia Pimenta de Souza. **Os Jogos como Alternativa Metodológica no Ensino de Matemática.** 2015. 1-129 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2015.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. **O Uso Pedagógico Das Tecnologias Da Informação E Comunicação Na Formação De Professores: Uma Experiência Na Licenciatura em Matemática.** 2015. 1-272 f. Tese (Doutor em Educação) - Universidade Federal De São Carlos, São Paulo-SP, 2015.

CUNHA, Aldrin Cleyde da. **Contribuição da Etnomatemática para a Manutenção e Dinamização da Cultura Guarani e Kaiowá na Formação Inicial de Professores Indígenas.** 2016. 1-142 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo - SP, 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade.** 6ªed. São Paulo-SP: Autêntica, 2019.

FERNANDES, Alice Munz *et al.* Metodologia de Pesquisa de Dissertações sobre Inovação: Análise Bibliométrica. **Desafio online**, Campo Grande, v. 6, n. 1, p. 141-159, 2018. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/deson/article/view/3539/4259>. Acesso em: 13 mar. 2022.

FRAIHA-MARTINS, France; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Informática na educação matemática e científica dos anos iniciais de escolaridade: um estudo sobre as pesquisas da área ensino de ciências e matemática. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte -MG, v. 14, n. 3, p. 313–331, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172012000300313&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172012000300313&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 13 mar. 2022.

GOMES, Joice Caroline Sander Pierobon. **Professoras dos Anos Iniciais em Práticas de Modelagem Matemática**. 2018. 1–205 f. Dissertação (Mestre em Educação Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina-PR, 2018.

HOFFMANN, Yohana; ALVAREZ, Edgar Bisset; MARTÍ-LAHERA, Yohannis. Análisis textual con IRaMuTeQ de investigaciones recientes en historia de la educación matemática en Brasil: un ejemplo de Humanidades Digitales. **Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información**, Cidade do México, v. 34, n. 84, p. 103–133, 2020.

JUNKERFEURBOM, Maiara Aline. **A Formação Continuada de Professores em Investigação Matemática na Região Oeste do Paraná**. 2019. 1–100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu-PR, 2019.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing**. 10. ed. São Paulo-SP: Prentice Hall, 2000.

LEAL JUNIOR, Luiz Carlos; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino e Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas Como Prática Sociointeracionista. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, Rio Claro - SP, v. 29, n. 53, p. 955–978, 2015.

MELLO, GUIOMAR NAMO DE. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 98–110, 2000. Disponível

em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000100012&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100012&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 16 mar. 2022.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins; KLÖBER, Tiago Emanuel. Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, Rio Claro - SP, v. 35, n. 69, p. 129-157, 2021.

NERES, Raimundo Luna *et al.* Reflexões sobre o uso de cálculos mentais com alunos de uma escola pública: uma experiência usando registros semióticos. **Revista Espacios**, Caracas - Venezuela, v. 39, n. 10, p. 1-15, 2018.

OLIVEIRA, Wellington Piveta. **Modelagem Matemática nas Licenciaturas em Matemática das Universidades Estaduais do Paraná**. 2016. 1-155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel - PR, 2016.

OLIVEIRA, Wellington Piveta. **Modelagem Matemática no Estágio Pedagógico: uma investigação fenomenológica**. 2020. 1-504 f. Tese (Doutorado em Educação para a ciência e matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 2020.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: Team CORE R, 2020. Software para análise estatística. Disponível em: <https://www.r-project.org/>.

RATINAUD, Pierre. **Pour Les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires**. Versão 0.7 alpha 2. Paris, França: [s. n.], 2022.

SALES, Yara Florêncio. **Currículos Prescritos de Matemática para a Educação de Jovens e Adultos: 1983 - 2010**. 2013. 1-112 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo-SP, 2013.

SERRAZINA, Maria de Lurdes Marquês. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de

professores. **Revista Eletrônica de Educação**, São Paulo - SP, v. 6, n. 1, p. 266-283, 2012.

SILVA, Neivaldo Oliveira. **Educação Matemática no Pará: Genealogia, Institucionalização e Traços Marcantes**. 2014. 1-223 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Científica) - Universidade Federal do Pará, Belém - Pará, 2014.

TAMBARUSSI, Carla Melli. **A formação de professores em modelagem matemática: considerações a partir de professores egressos do programa de desenvolvimento educacional do Paraná-PDE**. 2015. 1-179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel - PR, 2015.

TSCHARNTKE, Teja *et al.* Author sequence and credit for contributions in multiauthored publications. **PLoS biology**, Estados Unidos da América., v. 5, n. 1, p. e18, 2007.

ZORZAN, Adriana Salete Loss. Ensino-Aprendizagem: algumas tendências na educação matemática. **Revista Ciências Humanas**, Frederico Westphalen - RS, v. 8, n. 10, p. 77-93, 2007.