



DOI: <http://dx.doi.org/10.22483/2177-5796.2025v27id5296>

A EXPRESSÃO “TECNOLOGIA(S)” EM PRODUÇÕES DA XI CNMEM SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA QUE ABARCAM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

The expression “technology(s)” in XI CNMEM productions on mathematical modeling that cover teacher training

La expresión “tecnología(s)” en las XI producciones del CNMEM sobre modelación matemática que abarcan la formación docente

Wellington Piveta Oliveira¹, Bruna Carla Alves Falleiro²

Resumo: A Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática tem conquistado espaços de práticas e pesquisas nos diferentes níveis de ensino. Essa conquista abre um horizonte de possibilidades para investigações que nos levam a refletir sobre inúmeros aspectos. Neste cenário, a presente pesquisa tem como objetivo investigar o(s) uso(s) da expressão “tecnologia(s)” em produções científicas de uma edição da Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática (CNMEM) que abarcam, de algum modo, a Formação de Professores. A interrogação que moveu esta pesquisa é: *Como a expressão “tecnologia(s)” se revela nas produções da XI CNMEM que, de algum modo, abarcam a Formação de Professores?* Para tanto, foram selecionadas aquelas produções que se relacionavam à Formação de Professores e nelas investigamos o uso da expressão admitida. A análise foi subsidiada pelo movimento fenomenológico, consistindo no destaque de expressões que convergem para unidades de significado e avançamos no movimento de convergência entre elas. Movimento este que revelou a expressão tecnologia(s) em referências e nomenclaturas na produção sobre Modelagem Matemática e, tecnologia(s) como uma das Tendências em Educação Matemática articulada à Modelagem Matemática. Em linhas gerais, essa presença nas produções indicou como a(s) tecnologia(s) se articula(m) na investigação temática, Modelagem Matemática desde teorizações, os usos e as repercussões desses usos de tecnologia(s) e Modelagem Matemática nos contextos de ensino e aprendizagem e de pesquisa.

Palavras-chave: modelagem matemática; tecnologias; formação de professores.

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR) | Jandaia do Sul | PR | Brasil. E-mail: wellingtonmat09@hotmail.com | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3840-1972>

² Universidade Estadual de Maringá (UEM) | Maringá | PR | Brasil. E-mail: brunafalleiro.matematica@gmail.com | Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3600-4799>



Abstract: Mathematical Modeling in the context of Mathematics Education has been gaining ground in practices and research at different levels of education. This achievement opens up a horizon of possibilities for investigations that lead us to reflect on numerous aspects. In this scenario, this research aims to investigate the use(s) of the expression "technology(s)" in scientific productions of an edition of the National Conference on Mathematical Modeling (CNMEM) that encompass, in some way, Teacher Training. The question that motivated this research is: *How does the expression "technology(s)" reveal itself in the productions of the XI CNMEM that, in some way, encompass Teacher Training?* To this end, we selected those productions that were related to Teacher Training and investigated the use of the accepted expression in them. The analysis was supported by the phenomenological movement, consisting of highlighting expressions that converge to units of meaning and advancing in the movement of convergence between them. This movement revealed the expression technology(ies) in references and nomenclatures in the production on Mathematical Modeling and, technology(ies) as one of the Trends in Mathematical Education articulated with Mathematical Modeling. In general terms, this presence in the productions indicated how technology(ies) is articulated in the thematic investigation, Mathematical Modeling from theorizations, the uses and repercussions of these uses of technology(ies) and Mathematical Modeling in the contexts of teaching and learning and research.

Keywords: mathematical modeling; technologies; teacher training.

Resumen: La Modelación Matemática en el contexto de la Educación Matemática ha ganado espacio para la práctica y la investigación en diferentes niveles educativos. Este logro abre un horizonte de posibilidades para investigaciones que nos llevan a reflexionar sobre innumerables aspectos. En este escenario, la presente investigación tiene como objetivo investigar el(los) uso(s) de la expresión "tecnología(s)" en producciones científicas de una edición de la Conferencia Nacional de Modelado Matemático (CNMEM) que abarcan, de alguna forma, la Formación de Profesores. La pregunta que motivó esta investigación es: *¿Cómo se revela la expresión "tecnología(s)" en las producciones del XI CNMEM que, de alguna manera, abarcan la Formación de Profesores?* Para ello se seleccionaron aquellas producciones que estuvieran relacionadas con la Formación del Profesorado e investigamos el uso de la expresión aceptada. El análisis se apoyó en el movimiento fenomenológico, consistente en destacar expresiones que convergen a unidades de significado y avanzar en el movimiento de convergencia entre ellas. Este movimiento reveló la expresión tecnología(s) en referencias y nomenclaturas en la producción sobre Modelado Matemático y, tecnología(s) como una de las Tendencias en Educación Matemática vinculada al Modelado Matemático. En términos generales, esta presencia en las producciones indicó cómo la(s) tecnología(s) se articulan en la investigación temática, Modelado Matemático a partir de las teorizaciones, los usos y repercusiones de estos usos de las tecnologías y el Modelado Matemático en los contextos de enseñanza-aprendizaje e investigación.

Palabras clave: modelación matemática; tecnologías; formación de docentes.



1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS: MODELAGEM MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

No cenário nacional, por volta de 1970, pesquisadores, professores e estudantes passaram a conhecer um outro modo de ensinar e aprender Matemática, impulsionando a busca por um processo educacional contextualizado, cuja atribuição de significado aos conceitos era favorecida. Esse outro modo faz referência à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, doravante, Modelagem Matemática.

A Modelagem Matemática admite a construção de problemas baseados no mundo real, nos quais os estudantes são chamados a investigar situações com referência na realidade, a fim de explorar e aplicar conceitos matemáticos que visem à solução desses problemas. Essa perspectiva vai além da memorização de conceitos que são mobilizados e/ou desenvolvidos nas situações-problema investigadas, pois estimula os alunos a desenvolverem um caráter investigativo, tornando-os mais críticos e reflexivos diante dos problemas propostos e da própria Matemática (Meyer; Caldeira; Malheiros, 2011).

Essa abordagem permite aos alunos desenvolverem uma concepção mais ampla da Matemática, promovendo melhor assimilação dos conceitos matemáticos e incentivando-os a utilizarem conhecimentos elaborados em situações do mundo real ou, a partir da própria problematização dessas situações, elaborarem esses conhecimentos. Além disso, a Modelagem Matemática auxilia no desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas e na promoção do pensamento crítico, que, de algum modo, contribuem diretamente para a formação geral do indivíduo — produto do protagonismo e da independência gerados pela própria natureza das propostas (Almeida; Silva; Vertuan, 2013).

Nessa direção, as atividades podem ser inseridas no contexto da sala de aula não apenas com o objetivo de ensinar e aprender Matemática, mas também com a possibilidade de abordar, por meio dela, questões que permeiam a realidade social. Sob esse viés, Barbosa comprehende a Modelagem Matemática como “[...] um ambiente de aprendizagem em que os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade” (Barbosa, 2001, p. 6).

Para o favorecimento dessas experiências com a Modelagem Matemática, a escolha das atividades deve admitir uma intencionalidade pedagógica e, nesse sentido, o professor assume o papel de mediador, instigando os alunos no processo de aprendizagem. Durante esse processo, o professor pode utilizar diferentes recursos para incentivá-los a participarem da aula, desde a interação com o tema até a matematização e socialização das representações construídas. Entre esses recursos, destacamos as Tecnologias Digitais³.

Na contemporaneidade, as tecnologias estão presentes de forma ativa, sobretudo, nesta geração. Adolescentes e jovens utilizam tecnologias e suas

³ No texto utilizaremos apenas a expressão tecnologias.



ferramentas, diariamente, sejam as redes sociais, utilização de aplicativos e serviços, bem como um instrumento para a aprendizagem (de conteúdos científicos ou não).

Nesse contexto de transformações, insere-se a Educação e, mais especificamente, as aulas de Matemática. São vários os argumentos que destacam a importância de utilizar tecnologias nas e para as aulas de Matemática, pois, além de fazerem parte do cotidiano dos alunos, elas também se fazem presentes como artefatos, a saber: calculadoras, *notebooks*, celulares, televisores, *dashboards*, *tablets*, entre outros (Giraffa, 2010; Borsoi; Silva, 2017; Correia; Oliveira, 2020; Silva; Lima; Loureiro, 2021; Pontes, 2022).

Giraffa (2010) aponta que as tecnologias mudaram o modo como as pessoas passaram a utilizar os recursos computacionais na sala de aula. No mundo atual, é fácil encontrar aplicativos e softwares com diversos recursos, os quais nos permitem vivenciar situações que dificilmente experimentaríamos sem eles. Nas discussões, rodas de conversa e grupos de pesquisa, quando o assunto é tecnologia no ensino, "a discussão não é mais centrada na escolha do software tão somente e sim em utilizar e selecionar quais dos recursos oferecidos, o que melhor se adapta aos objetivos pedagógicos que o docente possui" (Giraffa, 2010, p. 2).

Apesar dessa clareza, um aspecto destacado por Beline e Costa (2010) é a insegurança que o professor apresenta na utilização de ferramentas tecnológicas, por não conhecer ou não possuir experiências significativas que o possibilitem utilizar recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas. Esse distanciamento pode levá-lo a não utilizar tais recursos, prevalecendo, assim, um paradigma cuja prática esteja centralizada no papel do professor ou nos materiais de ensino, tornando o processo de ensino e aprendizagem pouco dinâmico. Nesse cenário, o uso de tecnologias tem surgido como tema de preocupação para muitos pesquisadores (Beline; Costa, 2010).

Borsoi e Silva (2017) argumentam que existem inúmeros estudos referentes a ambientes de ensino relacionados ao uso das tecnologias. As autoras evidenciam que seu uso pode facilitar experiências positivas de ensino e aprendizagem em Matemática. Um desses ambientes é favorecido pela inserção da Modelagem Matemática nos contextos de ensino e aprendizagem. Pesquisas como a de Pereira e Souza Junior (2018), que utilizaram o GeoGebra em atividades de Modelagem Matemática envolvendo o Cálculo Diferencial e Integral; e a de Borba e Canedo Junior (2020), que exploraram a apresentação dos resultados de uma atividade de Modelagem Matemática por meio de vídeos digitais; entre outras, sugerem reflexões sobre encaminhamentos didático-pedagógicos, benefícios e limitações ao se conjugar esse binômio "Modelagem Matemática" e "tecnologias".

Considerando esse contexto de mudanças efervescentes, parece fundamental que, durante a graduação, os futuros professores experimentem vivências e práticas com tecnologias, seja nos cursos de Licenciatura, seja em contextos de formação continuada, pois, caso o professor não tenha essas vivências, é improvável que, futuramente, faça uso delas durante as aulas.



Diante desse debate que, há alguns anos, vem se consolidando, as inquietações sobre como as tecnologias têm se relacionado à Modelagem Matemática impulsionaram a realização desta pesquisa. Compreendemos que essas inquietações podem ser desveladas sob diferentes perspectivas, por exemplo, de práticas profissionais ou no âmbito da literatura, a depender dos contextos significativos para quem as investiga. A preocupação explicitada nos parágrafos anteriores nos conduziu a voltar nossos olhares para uma das edições mais recentes da Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), evento significativo para a comunidade brasileira de pesquisadores em Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Ao passo que assumimos como interrogação: Como a expressão “tecnologia(s)” se revela nas produções da XI CNMEM que, de algum modo, abarcam a Formação de Professores? desde o sentido que o fenômeno fez para nós, admitimos a postura fenomenológica de investigação. Anunciado, portanto, o fenômeno em questão, na próxima seção apresentamos o modo pelo qual admitimos e perseguimos, metodologicamente, o fenômeno desta pesquisa. Na sequência, discorremos sobre o que a pesquisa nos mostrou enquanto núcleos de ideia sobre a expressão das tecnologias na pesquisa; refletimos sobre alguns aspectos que eles podem nos revelar e, por fim, apresentamos as considerações finais.

2 SOBRE OS CAMINHOS DA PESQUISA

Dada a natureza da investigação, essa pesquisa se mostra como qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. A fenomenologia, idealizada por Edmund Husserl (1859-1938), traz em sua filosofia um método que nos permite ir-à-coisa-mesma, isto é, ir em direção às próprias coisas tal como elas parecem ser, segundo os seus modos de se mostrarem para quem às percebes. “Parecem ser” porque a percepção pode nos enganar e a busca pela essência das coisas exige um movimento de reflexão como afirmou Husserl (1989, p. 55):

De facto, as configurações intelectuais, que realmente levo a cabo, são-me dadas, contanto que eu *reflecta* sobre elas, as receba e ponha tal como *puramente* as vejo. [...]. Mas posso também efectuar concretamente uma percepção e olhar pra ela; posso, além disso, representar-me na fantasia ou na recordação uma percepção e para ela dirigir o olhar neste dar-se na fantasia. Então, já não tenho um discurso vazio ou uma vaga opinião, representação da percepção, mas a percepção está, por assim dizer, diante dos meus olhos como um dado actual, ou como dado da fantasia. E assim para toda vivência intelectiva, para toda a configuração intelectual e cognitiva.

Esse movimento de reflexão sobre algo coloca em destaque o fenômeno posto em vigilância. Segundo essa abordagem, o fenômeno é aquilo que se mostra aos atos da consciência sobre um percebido, isto é, é o encontro entre *nóesis* (o ato de ver) e *noema* (o visto) (Bicudo, 2011). Neste contexto, o fenômeno que nos move é a presença



das tecnologias em produções de Modelagem Matemática que, de algum modo, relacionam Formação de Professores.

Discorrer sobre a postura fenomenológica é argumentar sobre um modo de compreensão acerca de como o conhecimento científico pode ser produzido. Portanto, não a compreendemos como um referencial teórico-metodológico, mas como uma postura que nos permite compreender como o sentido do fenômeno foi sendo assumido por nós, sendo destacado como figura em um fundo (Bicudo, 2011). Nesta pesquisa, a fenomenologia nos conduziu à clareza do fenômeno desde o movimento de nos darmos conta da sua existência ao nível da consciência, ou seja, à medida que a expressão “tecnologias” foi se revelando como emergente no contexto de um projeto de pesquisa docente (vigente até o ano de 2023) – o qual interrogou a Formação de Professores em Modelagem Matemática no estudo de produções vinculadas às edições da CNMEM – o sentido em investigá-la também foi sendo sustentado.

Segundo Oliveira (2020), o movimento de familiaridade com o fenômeno de pesquisa “[...] envolve o destaque do fenômeno, estabelecendo-se a interrogação de pesquisa, a constituição dos sujeitos significativos e dos seus relatos [e/ou outros modos de produção], até a compreensão que se articula de modo transcendente” (p. 170). Em outras palavras, assumindo a fenomenologia como postura de investigação, realizamos inúmeros movimentos que podem ser compreendidos como “[...] o movimento da redução fenomenológica [que] [...] percorre desde a focalização do fenômeno investigado, ao destacá-lo de um fundo e olhá-lo da perspectiva da interrogação formulada, até a indicação dos invariantes” (Bicudo, 2011, p. 51). Esses movimentos constituem caminhos para desnudar, trazer à tona ou, ainda, favorecer a compreensão daquilo que se doa à percepção e que, de algum modo, é refletido por aquele que o percebe.

Com “tecnologias” sendo evidenciada para nós, isto é, estando presente na pesquisa em Modelagem Matemática, a interrogação: Como a expressão “tecnologia(s)” se revela nas produções da XI CNMEM que, de algum modo, abarcam a Formação de Professores? foi estabelecida. Em um estudo sobre a questão de pesquisa sob a atitude fenomenológica, Bicudo e Klüber (2013, p. 38) argumentam sobre a necessidade de esclarecer a própria pergunta por meio dela mesma e não por algo externo a ela, pois “o que buscamos se refere à ela própria, à busca de compreender o *o quê?* e, então, de modo atento, buscar visualizar os procedimentos que se mostram apropriados à investigação intencionada”.

Como argumentamos, perceber e indagar o isto que é revelado, ou que parece ser revelado – a expressão “tecnologia(s)” revelada nas produções da XI CNMEM que, de algum modo, abarcam a Formação de Professores – é próprio do pensar fenomenológico. Desse modo, a tomada de consciência sobre este isto, expondo-o como fenômeno justifica a relevância deste modo de pensar para compreendê-lo em suas nuances; enquanto movimento que nos conduz a desnudar o fenômeno em questão, a fenomenologia mostrou-se, portanto, como caminho para a investigação



não apenas por traduzir os sentidos que o fenômeno possui para nós (seus perseguidores), mas também revelar-nos possibilidades para os desdobramentos metodológicos na pesquisa.

Metodologicamente, à luz da interrogação, buscamos as produções nos anais da nona edição da Conferência e efetuamos a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave de todas as produções, pois como a interrogação indica a presença das tecnologias nas produções que abarcam a Formação de Professores, a seleção das produções consistiu naquelas que, de algum modo, se relacionava a esse contexto.

Esse primeiro movimento nos levou a reunir 30 produções, entre comunicações científicas (CC) e relatos de experiência (RE), que faziam sentido em relação ao fenômeno investigado. Um passo seguinte, guiado pela interrogação assumida, consistiu em analisar, nessas produções, a presença do termo “Tecnologia”, utilizando, como auxílio, a ferramenta “localizar” no leitor de documentos em formato PDF. A partir dessa busca, constatou-se que o termo “Tecnologia” se manifestava em 21 produções.

Buscando responder à questão “como a expressão ‘tecnologia(s)’ se revela [...]”, destacamos, das próprias produções, alguns excertos que, em nossa compreensão, sugerem esse “como”. Esses excertos foram denominados unidades de significado, à medida que passaram ser articulados de acordo com o fenômeno da pesquisa. Em outras palavras, os excertos foram selecionados à luz da interrogação de pesquisa, e sua reescrita preservou o sentido do texto original, embora expressasse um significado próprio no contexto desta investigação.

Desse movimento, emergiram 45 unidades de significado. Tais unidades de significado se destacam no contexto da investigação apoiada na fenomenologia por, entre outras coisas, revelarem sobre o fenômeno da pesquisa, já que são “[...] discriminações espontaneamente percebidas nas descrições [...] as unidades de significado [...] também não estão prontas no texto. Existem somente em relação à atitude, disposição e perspectiva do pesquisador” (Martins; Bicudo, 2005, p. 99).

Assim, essas unidades de significado se tornaram uma abertura à exposição do fenômeno, que se constituírem em “[...] pontos de partida das análises, busquem elas pela estrutura do fenômeno, busquem pelo dito em textos que se mostrem significativos em relação à pergunta formulada e ao fenômeno sob investigação” (Bicudo, 2011, p. 50).

O destaque dos sentidos e a expressão dos significados nestas unidades constituíram a análise ideográfica. Após efetuarmos os destiques destas unidades, elas nos conduziram a outro movimento na realização da pesquisa – a análise nomotética – expressa no movimento de estabelecer convergências entre os sentidos e significados expressos nessas unidades de significado (Bicudo, 2011). No tocante aos conteúdos manifestos e, em articulação com o fenômeno, elas foram agrupadas por semelhanças e/ou divergências, construindo-se, assim, uma caracterização da presença das tecnologias nas produções analisadas.



No Quadro 1, a seguir, são apresentadas algumas dessas unidades, bem como o movimento que, em nosso horizonte interpretativo, nos permitirá refletir sobre nuances da presença das tecnologias na pesquisa em Modelagem Matemática na Formação de Professores, na referida edição da CNMEM:

Quadro 1 - Constituição dos núcleos de ideia emergentes nas produções da XI CNMEM, em contexto de Formação de Professores, que manifestam o termo Tecnologia(s)

Unidades de significado (USg)	Síntese de ideia	Núcleo de ideia
<p>USg 2 – ARAÚJO, J. L. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul, 2009.</p> <p>USg 16 – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, uma das áreas nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, citada como referência.</p> <p>USg 23 – Como nome de um evento (I Seminário de Pesquisa Aplicada e Tecnologias).</p> <p>USg 30 – Lei que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, na referência.</p> <p>USg 40 – Tecnologias Digitais e ambiente de Modelagem como referência do Bolema.</p>	Tecnologia(s) em referências e nomenclaturas no contexto da produção de Modelagem Matemática	Tecnologia(s) em referências e nomenclaturas na produção sobre Modelagem Matemática
<p>USg1 - As tecnologias como uma das tendências em Educação Matemática discutida em articulação com a Modelagem Matemática no contexto da disciplina Modelagem na Educação Matemática. (pesquisa de mestrado com alunos da Licenciatura em Matemática).</p> <p>USg 25 – Além do estudo sobre diferentes tendências metodológicas para que o futuro professor incorpore práticas de modelagem, as vivências com estratégias e recursos como as Tecnologias Digitais proporcionam mais elementos e desenvoltura ao professor.</p> <p>USg 44 – Tecnologias informáticas no ensino de Matemática aparece como discussão teórica na ementa de uma disciplina em que atividade de Modelagem Matemática foi desenvolvida.</p>	Tecnologia(s) como conteúdo na e para a formação do professor articulada à Modelagem Matemática	Tecnologia(s) como uma das Tendências em Educação Matemática articulada à Modelagem Matemática
<p>USg 10 – Tecnologia como responsável por impulsionar o desenvolvimento de habilidades necessárias, além da escrita, leitura e cálculo. Nesse sentido, ela contribui para a promoção de uma alfabetização matemática que visa o desenvolvimento da criticidade, reflexão e autonomia nos diferentes contextos.</p> <p>USg 20 – Tecnologia no mundo do trabalho causa implicações, um dos desafios que levam à problemas sociais na contemporaneidade e que pode, por meio da investigação, utilizar de conceitos e procedimentos matemáticos para a tomada de decisões éticas e responsáveis.</p>	Tecnologia(s) como propulsora de uma alfabetização matemática em contexto de Modelagem Matemática	Tecnologia(s) como uma das Tendências em Educação Matemática articulada à Modelagem Matemática



<p>USg 24 – Tecnologias “domina o mundo”, torna-se um desafio ao professor de Matemática que precisa se reinventar para promover aulas atrativas e prazerosas.</p>		
<p>USg 22 – Tecnologia como sinônimo de recurso como calculadora e planilhas que ajudam na avaliação e comparação de resultados de situações-problema relacionados a medidas de tendência central.</p> <p>USg 34 – Tecnologia como sinônimo de recurso, a saber: softwares educacionais, internet, vídeos digitais promovem conhecimentos baseados numa concepção de <i>seres-humanos-com-mídias</i> que, por sua vez, diferem (nem melhor/nem pior) dos produzidos com lápis e papel.</p> <p>USg 35 – O emprego de uma tecnologia no contexto de uma experiência (vídeo digital) não invalida a utilização de instrumentos convencionais. Nesse sentido, uma tecnologia (mídia) não substitui outra, mas reconfigura/molda os papéis dos coletivos.</p> <p>USg 36 – A utilização de tecnologias digitais como aparelhos/smartphones e softwares para gravação e edição de vídeo permitem o registro de todo o experimento e não apenas dos dados obtidos, bem como confrontá-los, produzidos empiricamente com os da internet.</p> <p>USg 43 – Tecnologia (software) como recurso para o estudo de questões não-fictícias, com base na perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática.</p>	<p>Tecnologia(s) como sinônimo de recurso tecnológico em Modelagem Matemática</p>	
<p>USg 33 – Modelagem e Tecnologias é um tema de pesquisa e ações pedagógicas do grupo GPIMEM desde a sua criação (1993).</p> <p>USg 37 – Tecnologias aliadas às experiências de Modelagem Matemática têm contribuído para o estudo e proposição de novas metodologias de ensino, de pesquisa e de movimentos analíticos.</p>	<p>A presença da Tecnologia(s) e implicações à pesquisa científica em Modelagem Matemática</p>	

Fonte: Elaboração própria.

A articulação do sentido e do significado dessas unidades deu abertura às sínteses das ideias manifestadas que, por sua vez, ao serem integradas, expressaram dois núcleos de ideias sobre como a expressão “tecnologia(s)” se revela nas produções. Na próxima seção, apresentaremos uma breve descrição de cada um deles e lançaremos algumas reflexões à luz da interrogação de pesquisa que assumimos.

3 TECNOLOGIAS EM PRODUÇÕES DE MODELAGEM MATEMÁTICA QUE ABARCAM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA XI CNMEM

As manifestações da expressão “tecnologia(s)” nas produções analisadas deram abertura à dois núcleos de ideias, como evidenciado na seção anterior, a saber: i) Tecnologia(s) em referências e nomenclaturas na produção sobre Modelagem Matemática e ii) Tecnologia(s) como uma das Tendências em Educação Matemática



articulada à Modelagem Matemática. Compreendemos que ambos os núcleos, ainda que admitam particularidades, se relacionam e, portanto, não são excludentes.

No tocante ao primeiro deles, **Tecnologia(s) em referências e nomenclaturas na produção sobre Modelagem Matemática**, o núcleo se estrutura pela presença das tecnologia(s) nas produções segundo uma perspectiva de referências para consulta de pesquisas em Modelagem Matemática. A pesquisa indicou que o periódico, "Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia" citado nas referências foi expressivo nas produções analisadas, conforme registraram as USgs 5, 6, 8, 12, 15, 19, 28, 31, 41. Entre as referências emergentes do movimento de análise empreendido, destacaram-se as que seguem: Araújo (2009); Almeida e Silva (2015); Biembengut (2009); Caldeira (2009); Luna, Souza e Santiago (2009); Ripardo, Oliveira e Silva (2009). Todas elas se revelaram como produções publicadas no periódico, Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. Além de essas referências, também emergiu a referência do periódico "Bolema: Boletim de Educação Matemática" (USg 40) e menção ao "Virtuous: Tecnologia da Informação" (USg 32), um portal que congrega conteúdos como videoaulas, jogos e softwares entre outros materiais.

A presença do termo tecnologias no título de livros, conforme as seguintes unidades, USg 39 e USg 42, respectivamente, também é destaque deste núcleo de ideia: Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014); Tecnologias Digitais e Educação Matemática (Borba; Chiari, 2013). De modo geral, ambas as referências se constituem em importantes contribuições à teorização sobre tecnologias no contexto da Educação Matemática, pois elas apresentam desde aspectos históricos sobre essa expressão no campo da Educação Matemática até as repercussões em práticas e pesquisas que permitem, por exemplo, comemorar 20 anos do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM).

Há manifestações também como emergência em eventos da área de Educação Matemática como o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), como revelado em USg 17 (Hiramatsu; Malheiros, 2016). Neste trabalho, as autoras investigaram as percepções de professores da rede pública do Estado de São Paulo, a respeito da prática de Modelagem Matemática junto com tecnologias e o material didático imposto, naquele momento pelo Estado, com o propósito de apresentar outras possibilidades para se trabalhar com a Matemática em sala de aula (Hiramatsu; Malheiros, 2016).

No que se refere às tecnologias em nomenclaturas, a expressão emergiu em nome de cursos e instituições, respectivamente, em que ocorreram experiências com Modelagem Matemática, por exemplo, em curso de Tecnologia de Alimentos (USg 14) e USg 29: "O termo Tecnologia aparece no nome dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMG), que ministram educação profissional técnica integrado ao Ensino Médio".

A pesquisa também evidenciou a presença de tecnologias em áreas de conhecimento contempladas nos currículos como, Ciências da Natureza, Matemática



e suas Tecnologias (USg 16) e tecnologias como área da Matemática presente no currículo do estado de São Paulo, citada em uma referência (USg 18); assim como em nomes de eventos, conforme expresso em USg 23: “I Seminário de Pesquisa Aplicada e Tecnologias”.

Em relação ao segundo núcleo de ideia, **Tecnologia(s) como uma das Tendências em Educação Matemática articulada à Modelagem Matemática**, sua emergência ocorreu a partir da manifestação de que a(s) Tecnologia(s) surgem, nas produções, como conteúdo na e para a formação de professores articulada à Modelagem Matemática; como propulsora de uma alfabetização matemática em contexto de Modelagem Matemática; como sinônimo de recurso tecnológico em Modelagem Matemática; e como um fator que traz implicações à pesquisa científica em Modelagem Matemática.

Tecnologias como temática de estudo na e para a formação de professores se manifestou no contexto da Modelagem Matemática enquanto componente curricular, como evidencia a USg 1: “As tecnologias como uma das tendências em Educação Matemática discutida em articulação com a Modelagem Matemática no contexto da disciplina Modelagem na Educação Matemática”. Nessa mesma linha, ela emerge como um “dispositivo” à formação desde a vivência na prática, indicando elementos que enriquecem o ser professor, conforme revela a USg 25: “Além do estudo sobre diferentes tendências metodológicas para que o futuro professor incorpore práticas de modelagem, as vivências com estratégias e recursos como as Tecnologias Digitais proporcionam mais elementos e desenvoltura ao professor”.

A presença de Tecnologias no contexto da Modelagem Matemática sinaliza benefícios não só aos professores, mas também aos estudantes. Segundo essa ideia nuclear, ela promove uma alfabetização matemática, como indicado pela USg 10: “Tecnologia como responsável por impulsionar o desenvolvimento de habilidades necessárias, além da escrita, leitura e cálculo. Nesse sentido, ela contribui para a promoção de uma alfabetização matemática que visa o desenvolvimento da criticidade, reflexão e autonomia nos diferentes contextos”. Um aspecto importante para que as pessoas possam (re)conhecer os problemas que circundam os fenômenos sociais e do trabalho na contemporaneidade, como sugerido pela USg 20 – “Tecnologia no mundo do trabalho causa implicações, um dos desafios que levam à problemas sociais na contemporaneidade e que pode, por meio da investigação, utilizar de conceitos e procedimentos matemáticos para a tomada de decisões éticas e responsáveis”.

Invariavelmente, esse cenário impõe alguns desafios à docência, conforme indicou a USg 24 – “Tecnologias ‘domina o mundo’, torna-se um desafio ao professor de Matemática que precisa se reinventar para promover aulas atrativas e prazerosas”.

Outra manifestação sobre Tecnologias diz respeito ao seu emprego como sinônimo de recurso para a promoção de experiências de ensino e aprendizagem. O termo recurso faz referência aos aparelhos físicos como calculadoras e smartphones, ou digitais como softwares e vídeos. As unidades USg 22 e USg 35, evidenciam,



respectivamente, essa emergência: "Tecnologia como sinônimo de recurso como calculadora e planilhas que ajudam na avaliação e comparação de resultados de situações-problema relacionados a medidas de tendência central" (USg 22); "O emprego de uma tecnologia no contexto de uma experiência (vídeo digital) não invalida a utilização de instrumentos convencionais. Nesse sentido, uma tecnologia (mídia) não substitui outra, mas reconfigura/molda os papéis dos coletivos" (USg 35).

Além disso, a USg 35 sinaliza uma modificação na postura dos agentes que desenvolvem a prática pedagógica desde a inserção de Tecnologias. Essa modificação endereçada por uma (re)configuração da atuação se articula à concepção de práticas produzidas por **seres-humanos-com-mídias**, conforme a USg 34: "Tecnologia como sinônimo de recurso, a saber: softwares educacionais, internet, vídeos digitais promovem conhecimentos baseados numa concepção de seres-humanos-com-mídias que, por sua vez, diferem (nem melhor/nem pior) dos produzidos com lápis e papel".

Destacamos também o suporte que as Tecnologias oferecem à prática pedagógica em Modelagem Matemática quando emerge, por exemplo, a possibilidade de registrar toda as fases de uma experimentação para a problematização e investigação de um tema, como revelou a USg 36: "A utilização de tecnologias digitais como aparelhos/smartphones e softwares para gravação e edição de vídeo permitem o registro de todo o experimento e não apenas dos dados obtidos, bem como confrontá-los, produzidos empiricamente com os da internet".

Como remate dos aspectos que constituíram este núcleo de ideia, a pesquisa sugere as Tecnologias como um fator que traz implicações à pesquisa científica em Modelagem Matemática, tanto no tocante temáticas emergentes quanto ao estudo e proposição de outros modos de proceder o movimento analítico, como sugerem as unidades USg 37 e USg 38: "Tecnologias aliadas às experiências de Modelagem Matemática têm contribuído para o estudo e proposição de novas metodologias de ensino, de pesquisa e de movimentos analíticos"; "A inserção de vídeos digitais considerados como uma das tecnologias com penetração social crescente, pode popularizar as práticas com Modelagem Matemática no presencial e online, bem como sugerir tema de investigação na pesquisa".

As manifestações que se articulam nos dois núcleos de ideias sugerem algumas reflexões, as quais serão indagadas na próxima seção, ao operarmos outro movimento, o de nos perguntarmos, o que eles podem revelar?

4 O QUE ESSES NÚCLEOS PODEM REVELAR?

Indagamos, à luz da interrogação de pesquisa que assumimos, aquilo que sustenta a emergência desses núcleos de ideias a respeito do emprego da expressão "tecnologia(s)" nas produções da XI CNMEM, traduzido em como as tecnologias se apresentam nas produções que, de algum modo, abarcam a Formação de Professores.

A presença da expressão, sustentada sobretudo em referências como o periódico Alexandria — recorrente nas produções —, nos levou a consultá-lo.



Deparamo-nos com uma Edição Temática intitulada Modelagem Matemática, Sociedade e Educação. Essa manifestação evidencia a força que a pesquisa em Modelagem Matemática tem assumido no campo da Educação Matemática, além de ressaltar a importância da publicação de números temáticos com reflexões atualizadas sobre temáticas e referenciais que fomentam novas produções.

Embora essa manifestação não tenha relação direta com o uso das Tecnologias no contexto da prática e/ou da pesquisa em Modelagem Matemática — como revelado em aspectos do segundo núcleo, por exemplo, o uso de tecnologias como sinônimo de recursos —, ela sugere um contexto de produção de conhecimentos sobre Modelagem Matemática e suas tecnologias, aqui entendidas em um sentido mais amplo. Referimo-nos ao sentido etimológico da palavra tecnologia, que, conforme o Dicionário Houaiss online, diz respeito ao “[...] estudo sistemático de técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana” (Dicionário [...], 2025). Nesse contexto, a manifestação do termo tecnologias revela um terreno propício à construção de compreensões sobre a Modelagem Matemática (e suas tecnologias), mediadas por produções científicas e diferentes contextos de investigação.

No seio interpretativo dessa manifestação, articula-se alguns aspectos que emergiram como segundo núcleo de ideias nos conduziram à compreensão das Tecnologias como uma das Tendências em Educação Matemática articulada à Modelagem Matemática.

Ao indagarmos sobre essa condição de “Tendência em Educação Matemática” e ao retomarmos “o papel das tecnologias em termos de recursos e processos inerentes à Educação Matemática” — sinalizado como uma necessidade por coletivos desde os anos 2000 —, e considerando a existência de um Grupo de Trabalho específico sobre Tecnologias vinculado à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) — o GT06: Educação Matemática: Tecnologias Digitais e Educação a Distância —, compreendemos que dimensões do conhecimento matemático, tecnológico e pedagógico se mostram emergentes.

Conforme suscitado pelo próprio GT06, este grupo estabelece conexão com outros, no caso, o da Modelagem Matemática (GT10: Modelagem Matemática) e, inevitavelmente, o produto deles se mostra nas práticas e pesquisas. Um exemplo é esta pesquisa que realizamos que, tanto quantitativamente quanto qualitativamente, ao voltarmos os nossos olhares para uma edição da CNMEM, há evidências da interconexão entre Tecnologias e Modelagem Matemática.

Compreendemos que as dimensões supracitadas se reverberam de ações e reflexões que a presença das Tecnologias enseja no contexto da Modelagem Matemática (e vice-versa). Como a própria pesquisa revelou, os desafios impostos à docência pelo caráter global que as tecnologias assumem, impreterivelmente, devem ser discutidas e articuladas na e para a formação de professores que ensinam matemática. Nesse contexto, elas potencializam experiências de aprendizagem



matemática desde a significação de conteúdos para a resolução de problemas, bem como aprendizagem sobre nuances dos próprios problemas.

Enquanto conteúdo de formação profissional docente, enseja experienciar, empiricamente e reflexivamente, outros modos de ser professor, já que a dinâmica da aula exige uma configuração diferente daquela situada no paradigma do exercício (Skovsmose, 2000). Assim, além do domínio de conhecimentos tecnológicos e operacionais, são demandados conhecimentos pedagógicos no sentido de saber planejar e empreender práticas que sejam favorecedoras da aprendizagem, isto é, a conduta de saber-fazer-solucionar problemas encabeçados por temáticas reais e mobilizar esses conhecimentos em outras (novas) situações.

Nessa direção, a pesquisa indicou que a mediação pedagógica articulada com tecnologias contribui para a promoção de uma alfabetização matemática. Esse binômio está relacionado às oportunidades de aprendizagem oferecidas aos estudantes, tanto pelo manuseio de ferramentas e recursos quanto pela compreensão de situações e sua expressão por meio da linguagem matemática. Nesse sentido, o alfabetizar-se matematicamente — isto é, ter condições de ler, compreender e interpretar os signos e símbolos expressos pela linguagem matemática de forma consciente (Souza, 2010) — parece emergir das experiências com Tecnologias e Modelagem Matemática.

Pela própria natureza da Modelagem Matemática, características como a busca coletiva por soluções de problemas, o desenvolvimento da autonomia, a promoção da argumentação e da reflexão, a tomada de decisões e o trabalho com representações em linguagem matemática — entre outras competências por ela favorecidas — enriquecem esse ato de relação eu-outro-alfabetizado. Nesse contexto, a Tecnologia aparece como uma favorecedora ou mesmo uma condicionante dessa relação.

Refletimos que concebê-la como condicionante ou favorecedora de uma perspectiva de alfabetização pode ser ilustrado pela pesquisa de Correia e Oliveira (2020), que investigaram o uso do GeoGebra em produções de Modelagem Matemática. Para esses autores, algumas pesquisas assumiram como fenômeno de investigação aquilo que, epistemologicamente, expressa uma singularidade — ou seja, aspectos que se tornam indissociáveis do ponto de vista investigativo — a ponto de utilizarem a expressão Modelagem Matemática “com” GeoGebra; enquanto outras voltaram seu foco para fenômenos distintos, nos quais a relação estabelecida não é tão direta, sendo expressa como Modelagem Matemática “e” GeoGebra.

Como pesquisa e prática no campo da Modelagem Matemática sugerem não serem dissociáveis (Klüber, 2013), enquanto Tendência em Educação Matemática, é comum que ações empreendidas sejam focos de pesquisas acadêmicas. Compreendemos, nesse sentido, que o uso de tecnologias como recursos no contexto de experiências de Modelagem Matemática em salas de aula pode demandar outros movimentos de análise já que a tecnologia oferece, como a própria pesquisa revela, condições para registrar um rol de informações e, facilmente, resgatar aquilo que se mostra como sendo fonte para pesquisas.



Outro aspecto é a agenda de temas que se revela como um expoente. A presença de tecnologias no cenário atual pode e, muito provavelmente, estará sendo problematizada em temáticas contemporâneas como as implicações (limites e possibilidades) da Inteligência Artificial Generativa nos contextos de ensino e aprendizagem como têm emergido nos debates promovidos por professores e pesquisadores em Educação Matemática. Como isso ocorre em contexto de Modelagem Matemática? Essas ferramentas podem ser exploradas? De que modo? Entre tantas outras dúvidas que decorrem de abordagens didático-pedagógicas e, do mesmo modo, no movimento de pesquisa.

Invariavelmente, a pesquisa também revela a importância de que o professor vivencie e conheça diferentes tecnologias e desenvolva saberes que o permitam ampliar o seu repertório didático-pedagógico. Assimilamos que o uso de recursos tecnológicos auxilia tanto o professor a compreender as possibilidades de ensino e aprendizagem, quanto aos alunos na atribuição de significados àquilo que a Modelagem Matemática os proporciona.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada encontrou argumentos na literatura que a sustentou, mostrando a correlação existente entre Modelagem Matemática e Tecnologia(s), tanto que ela emerge de um movimento investigativo acerca das temáticas, Modelagem Matemática e a Formação de Professores. Assumindo a fenomenologia, esta emergência se destacou do movimento de nos darmos conta enquanto fenômeno, isto é, no ato enlaçado pela percepção.

Ao fazer sentido para nós, a interrogação de pesquisa: como a expressão “tecnologia(s)” se revela nas produções da XI CNMEM que, de algum modo, abarcam a Formação de Professores? foi estabelecida e atentarmo-nos para os modos pelos quais tal expressão se manifestava no decorrer do movimento analítico que realizamos, efetuamos o destaque de unidades de significados, as quais foram submetidas a movimentos sucessivos de convergências, possibilitando agrupamentos.

O agrupamento dos sentidos e significados expressos nas manifestações originou dois núcleos de ideias, amplos e não excludentes, a saber: **Tecnologia(s) em referências e nomenclaturas na produção sobre Modelagem Matemática e Tecnologia(s) como uma das Tendências em Educação Matemática articulada à Modelagem Matemática**, os quais, no horizonte interpretativo apontaram indicativos para respostas ao “como”, estabelecido na interrogação.

Quanto ao primeiro núcleo, ele destacou a importância sobre a produção de conhecimentos relevados nos modos pelos quais podem ser compartilhados, livros, artigos em periódicos e anais de eventos. A organização de ações mobilizadas pelas sociedades científicas também foi destaque à esta importância para a discussão articulada sobre Modelagem Matemática e tecnologia(s).



No tocante ao segundo núcleo, a pesquisa revelou que tecnologia(s) emerge como um conteúdo na e para a formação de professores articulada à Modelagem Matemática; como propulsora de uma alfabetização matemática; e, como sinônimo de recurso tecnológico em contextos de Modelagem Matemática. Em linhas gerais, essas revelações sugeriram uma articulação possível de dimensões do conhecimento matemático, tecnológico e pedagógico na formação docente, bem como um espaço de ações e reflexões que repercutem na prática profissional daqueles que experienciam Tecnologia(s) como uma das Tendências em Educação Matemática articulada à Modelagem Matemática. A pesquisa favoreceu ainda, desde a postura fenomenológica que adotamos, um horizonte interpretativo e de possibilidades reflexivas sobre temáticas contemporâneas como, as implicações, limites e possibilidades da Inteligência Artificial Generativa nos contextos de ensino e aprendizagem assentes à Educação Matemática.

Estes indicativos revelaram o que parece ser um movimento contínuo e oscilante, numa perspectiva de "vai e vem" quando o tema em pauta é(são) a(s) tecnologia(s) no contexto das produções da XI CNMEM sobre Modelagem Matemática e que abarcam a Formação de Professores. Isso pode significar, no tocante aos conteúdos imanentes a ambos os núcleos, uma aproximação com a relação teoria e prática defendido no campo educacional. Respeitando a pluralidade de autores que conceituam esse movimento e, longe da tentativa de conceituá-lo, o compreendemos segundo o que a pesquisa revela, como sendo conteúdos inseparáveis.

São essas reflexões sobre este "como", por admitir uma inseparabilidade entre os seus conteúdos que impulsiona-nos, como professores e pesquisadores, a refletirmos sobre as teorizações, os usos e as repercussões desses usos de tecnologia(s) e Modelagem Matemática nos contextos de ensino e aprendizagem e de pesquisa, respeitando a interconexão com aspectos intencionais sustentados pelo tripé universitário (ensino, pesquisa e extensão) e na Educação Básica.

Para não concluir, portanto, esta pesquisa nos revela que tecnologia(s) se expressou ancorada na produção científica e oferece-nos perspectivas para o campo da prática e da pesquisa em Modelagem Matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, H. C. S. A matematização em atividades de modelagem matemática. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 207-227, 2015. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n3p207>. Acesso em: 02 maio 2025.

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2013.



ARAÚJO, J. L. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37948>. Acesso em: 02 maio 2025.

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática**: concepções e experiências de futuros professores. 2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BELINE W.; COSTA, N. M. L. **Educação matemática, tecnologia e formação de professores**: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

BICUDO, M. A. V.; KLÜBER, T. E. A questão de pesquisa sob a perspectiva da atitude fenomenológica de investigação. **Conjectura: filosofia e educação**, Caxias do Sul, v. 18, n. 3, p. 24-40, 2013. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/1949>. Acesso em: 02 maio 2025.

BIEMBENGUT, M. S. 30 anos de modelagem na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 7-32, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37939>. Acesso em: 02 maio 2025.

BORBA, M. de C.; CANEDO JUNIOR, N. da R. Modelagem matemática com produção de vídeos digitais: reflexões a partir de um estudo exploratório. **Com a Palavra, O Professor**, Bahia, v. 5, n. 11, 171-198, 2020. DOI 10.23864/cpp.v5i11.561. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/561>. Acesso em: 02 maio 2025.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. **Tecnologias digitais e educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.



BORSOI, A. H.; SILVA, K. A. P. Mídias educacionais em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem: ampliando possibilidades para o trabalho colaborativo. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, RS, v. 32, n. 103, p. 248-274, set./dez. 2017. DOI 10.21527/2179-1309.2017.103.248-274. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6884>. Acesso em: 02 maio 2025.

CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática: um outro olhar. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 33-54, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37940>. Acesso em: 02 maio 2025.

CORREIA, J. R. M.; OLIVEIRA, W. P. Focos das pesquisas publicadas na CNMEM: Modelagem Matemática e GeoGebra. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-21, 2020. DOI 10.46551/emd.e202033. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2755>. Acesso em: 02 maio 2025.

DICIONÁRIO Houaiss online. São Paulo: UOL. Disponível em: <https://houaiss.uol.com.br/houaissen/apps/uolwww/vopen/html/inicio.php/0a5/tecnologia>. Acesso em 24 jun 2025.

GIRAFFA, L. M. M. Vamos bloggar professor? Possibilidades, desafios e requisitos para ensinar Matemática no século XXI. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 97-110, 2010. DOI 10.26843/renclima.v1i2.12. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/renclima/article/view/12>. Acesso em: 02 maio 2025.

HIRAMATSU, C. M.; MALHEIROS, A. P. S. Modelagem e tecnologias digitais: percepções dos professores para as aulas de matemática dos anos finais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - ENEM, 12. 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: ENEM, 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5593_2469_ID.pdf. Acesso em: 10 jun. 2017.

HUSSERL, E. **A ideia da fenomenologia**. Rio de Janeiro: Edições 70, 1989.

KLÜBER, T. E. Aspectos relativos à noção de prática (s) de modelagem matemática na educação matemática. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 92-103, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2013v8n1p92>. Acesso em: 02 maio 2025.



LUNA, A. V. A.; SOUZA, E. G.; SANTIAGO, A. R. C. M. A Modelagem matemática nas séries iniciais: o gérmen da criticidade. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, n. 2, p. 135-157, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37958>. Acesso em: 02 maio 2025.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em psicologia**: fundamentos e recursos básicos. São Paulo: Centauro, 2005.

MEYER, J. F. da C. de A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

OLIVEIRA, W. P. **Modelagem matemática no estágio pedagógico**: uma investigação fenomenológica. 2020. (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Maringá, 2020.

PEREIRA, G. M. R.; SOUZA JUNIOR, A. J. de. Pesquisas brasileiras sobre tecnologias digitais e modelagem matemática no cálculo diferencial e integra do ensino superior. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 7., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu: SBEM, 2018. p. 1-12.

PONTES, E. A. S. A prática docente do professor de matemática na educação, profissional e tecnológica por intermédio das novas tecnologias da educação matemática. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, Jundiaí, v. 3, n. 10, p. e3102039, 2022. DOI 10.47820/recima21.v3i10.2039. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2039>. Acesso em: 02 maio 2025.

RIPARDO, B. R.; OLIVEIRA, S. M.; SILVA, H. F. Modelagem matemática e pedagogia de projetos: aspectos comuns. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 87-116, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37951>. Acesso em: 02 maio 2025.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 02 maio 2025.



SILVA, D. G. da; LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. Compreensão docente sobre o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no contexto da tecnodocência.

Quaestio - Revista de Estudos em Educação, Sorocaba, SP, v. 23, n. 2, p. 361-380, 2021. DOI 10.22483/2177-5796.2021v23n2p361-380. Disponível em:

<https://periodicos.uniso.br/quaestio/article/view/4060>. Acesso em: 02 maio 2025.

SOUZA, K. N. V. Alfabetização matemática: considerações sobre a teoria e a prática.

Revista de Iniciação Científica da FFC-(Cessada), Marília, v. 10, n. 1, p. 1-7, 2010.

Disponível em: <https://2012faveni.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/05/alfabetizacao-matematica-1.pdf>. Acesso em: 02 maio 2025.

Contribuição dos autores

Wellington Piveta Oliveira - Coordenador do projeto, atuando ativamente na produção de dados, na análise e revisão da escrita final.

Bruna Carla Alves Falleiro - Produção de dados, análise dos dados e escrita do texto.

Revisão gramatical por:

Kátia Cristina Daniela da Silva

E-mail: katiingles02@gmail.com