

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TABATINGA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FELIPE ARIRAMBA GREGORIO

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS RELACIONADAS A  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZANDO TICs (2012-2022)

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karem Keyth de Oliveira Marinho

Tabatinga-AM  
2023

FELIPE ARIRAMBA GREGORIO

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS RELACIONADAS A  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZANDO TICs (2012-2022)

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Karem Keyth de Oliveira Marinho

Artigo científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de nota parcial na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Karem Keyth de Oliveira Marinho, do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga da Universidade do Estado do Amazonas.

Tabatinga-AM  
2023

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

G821ee GREGÓRIO, Felipe Ariramba  
ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DAS PRODUÇÕES  
CIENTÍFICAS RELACIONADAS A EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA UTILIZANDO TICs (2012-2022) / Felipe  
Ariramba GREGÓRIO. Manaus : [s.n], 2023.  
26 f.: color.; 29 cm.

TCC - Graduação em Matemática - Licenciatura -  
Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2023.  
Inclui bibliografia  
Orientador: MARINHO, KAREM KEYTH DE  
OLIVEIRA

1. TICs. 2. Educação Matemática. 3. Bibliometria. I.  
MARINHO, KAREM KEYTH DE OLIVEIRA (Orient.).  
II. Universidade do Estado do Amazonas. III. ESTUDO  
BIBLIOMÉTRICO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS  
RELACIONADAS A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
UTILIZANDO TICs (2012-2022)

**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

FELIPE ARIRAMBA GREGORIO

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS RELACIONADAS A  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZANDO TICs (2012-2022)

Artigo científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de nota parcial na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Karem Keyth de Oliveira Marinho, do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga da Universidade do Estado do Amazonas.

Data de aprovação: 28 de março de 2023.

Karem Keyth de O. Marinho

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karem Keyth de Oliveira Marinho (Presidente da Banca avaliadora/Orientadora – UEA)

Artemízia Rodrigues Sabino

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Artemízia Rodrigues Sabino (Examinadora Interna – UEA)

Maria Eulina Araújo Cordeiro

Prof.<sup>a</sup> Ma. Maria Eulina Araújo Cordeiro (Examinadora Interna – UEA)

*Este trabalho eu dedico aos meus pais que me conduziram até aqui e me ensinaram a vencer os obstáculos sempre se cabeça erguida e sempre com otimismo. E também seguida dedico também este trabalho a minha filha Larissa minha inspiração de todos os dias.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por estar me proporcionando mais essa conquista, ao analisar minha trajetória desde o início até aqui eu posso dizer que me sinto muito realizado por viver este momento.

E não menos importante agradeço a minha família, minha filha e minha esposa pela força que recebi durante este período de acadêmico.

Agradeço também minha orientadora professora Karem por ter me ajudado nesta empreitada e também a minha banca avaliadora composta pelas essas guerreiras, professoras Artemízia e Eulina, obrigado a todos os citados.

## RESUMO

Este estudo intitulado “*Estudo bibliométrico das produções científicas relacionadas a educação matemática utilizando TICs (2012-2022)*” teve por objetivo analisar as publicações científicas em periódicos através de um estudo bibliométrico relacionado a Educação Matemática utilizando a Tecnologia de Informações e Comunicações, entre os anos de 2012 a 2022. Para isto, utilizou-se a abordagem quantitativa, do tipo bibliométrica, em que buscou-se dividir a mesma por etapas, com a isso a ferramenta de busca foi a revista eletrônica Boletim em Educação Matemática (BOLEMA), utilizando palavras-chave, e realocando dentro dos indicadores bibliométricos pré-descritos. Os resultados obtidos mostram que houve um total de 55 publicações entre 2012 a 2022 diretamente relacionadas as TICs na EM, onde os indicadores coautoria e idioma português (58%, 80%) tiveram maiores índices de incidência e dominância, dentro de uma abordagem detalhada, o software *Geogebra* apresentou-se como potencialmente mais usual dentro do cenário educativo. Portanto, ao se conhecer o nível de publicações nos últimos dez anos, acredita-se que a produtividade acadêmica no que concerne as TICs tende a se expandir cada vez mais no decorrer dos anos.

**Palavras-chave:** TICs; Educação Matemática; bibliometria.

## ABSTRACT

This study entitled “Bibliometric study of scientific productions related to mathematics education using ICTs (2012-2022)” aimed to analyze scientific publications in journals through a bibliometric study related to MS using Information and Communications Technology, between the years of 2012 to 2022. For this, the applied methodology was the qualitative-quantitative one, based on a bibliometric analysis, where we tried to divide it by stages, with that the search tool was the indexing base Bulletin in Mathematics Education (BOLEMA) , using keywords, and relocating within the pre-described bibliometric indicators. The results obtained show that there were a total of 55 publications between 2012 and 2022 directly related to ICT in MS, where the indicators co-authorship and Portuguese language (58%, 80%) had higher rates of incidence and dominance, within a detailed approach, the Geogebra software presented itself as potentially more usual within the educational scenario. Therefore, when knowing the level of publications in the last ten years, it is believed that academic productivity with regard to ICT tends to expand more and more over the years.

**Keywords:** TICs; Mathematics Education; bibliometrics.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
REFERÊNCIAS .....	24

## 1 INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, o processo de ensino e aprendizagem de matemática tem passado por grandes transformações no que concerne a metodologia utilizada em sala de aula, assim como na adaptação as novas tendências ligadas a Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs), aplicações tecnológicas e novas formas de lecionar e a busca por melhorar a qualidade da educação escolar, conforme Kenski (1999, p.46) a tecnologia possuem “sua característica é a ampliação de possibilidades e o envolvimento”.

No que tange o uso das TICs, tem ganhado cada vez mais espaço no cenário educativo, porém seu uso tem sido atrelado ao aspecto de metodologia alternativa, deixando de lado seus variados campos de implicações. “As habilidades para aplicar as TIC em todas as esferas da vida estão em um nível incremental”. Com isso, (...) “as universidades devem estar à altura da tarefa de preparar potenciais profissionais para serem capazes de enfrentar desafios e fornecer soluções” (BOND *et al.*, 2018).

Nesse sentido, pesquisadores da área da Educação Matemática debatem sobre qual a melhor forma de aplicar, explicar e trazer resultados com a aplicação das TICs dentro de sala de aula, não apenas como ferramenta facilitadora, formando novas metodologias, mas também em consonância como eixos temáticos de cada escola, referente a isto Vanini *et al* (2013, p. 155) diz que “que há um descompasso entre o uso de tecnologias no cotidiano e o que a instituição escolar vem “oferecendo” para educar as pessoas”.

Neste contexto, implica a necessidade de sanar hiatos acerca da aplicação prática da tecnologia a educação matemática escolar, suscitando assim, vieses necessários para haja uma complementariedade entre ferramenta e método, e a EM aponta como campo científico volumoso para isto. Sabe-se que a Educação Matemática (EM), contempla uma gama de estudos e publicações de destaque em periódicos científicos, que tem contribuído de forma satisfatória e positiva para o crescimento de inúmeros conhecimentos matemáticos, e um arcabouço de inovações.

No entanto, acredita-se que devido a SARCOVID-19, mesmo diante do surgimento/conhecimento quase que emergencial de modos educativos através de plataformas *online* tanto para a educação matemática quando outras áreas da educação, estudos científicos deixaram de ser publicados e a Educação Matemática ou até mesmo foram atingidas de forma a mudar todo panorama que apresentava, presumindo que o nível de publicações desacelerou com os efeitos pandêmicos, entende-se que com isto, verificar em um período longo em que aplica-se também a pandemia.

Com isso, este estudo vislumbra a necessidade de conhecer a que pés caminha a área da Educação Matemática no decorrer dos últimos 10 anos (2012 – 2022) em relação as Tecnologias de Informação e Comunicação, se ocorreu um entrelaçamento mais aprofundado ou ambas caminham paralelamente, e é através de uma análise bibliométrica que se pode compreender e explicar tal indagação, fazendo uma mensuração do que já existe publicado, a taxa de artigos científicos, resumos e outros formatos de publicação, comparar qual o status atual desta área, buscar evidências de possíveis “falhas” e corrigi-las, possibilitando uma avaliação do crescimento da área de atuação da EM.

Contudo, o objetivo da pesquisa foi analisar as publicações científicas em uma revista eletrônica através de um estudo bibliométrico sobre a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na EM, entre os anos de 2012 a 2022, abrindo um leque de informações sobre os índices de maior publicação, e como cada análise da bibliometria facilita o entendimento de cada período da Educação Matemática, demonstrando sua relevância dentro do cenário científico.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Matemática tem sido tema de muitas reflexões e discussões com o crescimento exponencial tecnologia e as constantes mudanças culturais e profissionais frente às diferentes metodologias, lecionar tornou-se um desafio para professores matemáticos dos mais diversos níveis, e para entender o cerne dessas nuances, muitas questões são especuladas, por isso Bicudo (1993) esclarece que a Educação Matemática tem uma questão em que a mesma se preocupa, o fazer Matemática, com o entender a Matemática, com interpretações sobre significados culturais, históricos e sociais da Matemática, bem como as ações político-pedagógicas em seu entorno.

No que tange a educação matemática, Lorenzato; Florentini (2001, s/n) descrevem que o objeto de estudo da educação matemática está em construção, mas que muito já se sabe:

Embora ainda em construção, poderíamos dizer que o objeto de estudo da Educação Matemática consiste nas múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático. Isso não significa que uma determinada investigação não possa priorizar o estudo de um desses elementos da tríade, ou de uma dessas relações. Mas, ao mesmo tempo que isso acontece, os outros elementos jamais podem ser totalmente ignorados.

Em consonância a essa reflexão, Alves *et al* (2022, p.12) disserta que “os objetivos fundamentais que configuram a EM estão relacionados, primeiramente, a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática, e sob a perspectiva científica, desenvolver a EM como campo de investigação e de produção de conhecimentos”. Ainda sobre isto, Florentini (1995) aponta as principais tendências históricas que contribuem para o entender matemático, são elas: empírico-ativista, formalista-moderna, tecnicista e suas variações, construtivista, histórico-crítica e sócioetnoculturalista, tidas assim por formarem base para do desenvolvimento da EM. No entanto, tendências atuais fazem ainda mais interligações entre a tecnologia educacional e a EM, como a modelagem matemática, a etnomatemática e a informática na Educação Matemática.

Essas tendências na Educação Matemática devem ser exploradas desde o ciclo inicial da vida acadêmica do aluno, todas estas, contribuem para o desenvolvimento de metodologias diversificadas e também para a mudança no papel do aluno, tornando esse ativo na construção do conhecimento matemático, e não um mero receptor (SANTOS; SANTANA, 2021), no entanto, D’Ambrosio (1996) esclarece que há um grande desafio para as vertentes da educação, seja matemática ou outras áreas, pôr em prática hoje que vai servir para o futuro e trazer à tona

todo o conhecimento adquirido e torna-lo como instrumento prático. Com isso, o professor tem um papel de mediador, facilitador do processo de aprendizagem.

Neste sentido, percebe-se um alinhamento de ideias entre autores importantes, que enfatizam o método de ensino aprendizagem como ponto crucial para ultrapassar dificuldades em compreender a matemática, como explana Lorenzato; Fiorentini (2001, p.45):

Os estudos sobre os saberes profissionais do professor têm revelado baixos níveis de compreensão e domínio do conhecimento matemático a ser ensinado. Relacionado a esse problema, ainda continua em alta o debate sobre que tipo de conhecimento matemático devem ter os professores e como devem combiná-lo com seu conhecimento pedagógico. Se a pesquisa não pode decidir sobre isso, pelo menos ela pode aprofundar nossa compreensão sobre como os professores utilizam seu conhecimento no ensino.

De acordo com os autores, qualquer que seja o conteúdo matemático, ele pode ser ensinado com a compreensão de que não há justificativas para que isso não ocorra, ele defende que qualquer aspecto da matemática deve ser compreendido e que deva ter sentido pelo aprendiz, e todo o procedimento e abordagem metodológico ainda deve entrar em pauta e ser discutida.

Cabe ressaltar ainda que cada pesquisador/educador não poder esquecer o vértice social, segundo Skovsmose (2001, p.70) “ensinar uma Matemática mais significativa e voltada para aos interesses sociais é educar democraticamente, visando alcançar a todos, para que a sociedade possa participar, discutir e refletir as influências dessa ciência no dia-a-dia, formando um cidadão crítico”. Desta forma, subentende-se que ensinar matemática vai muito mais além de apenas ensinar contas, ensinar matemática além de tudo isso, atravessar fronteiras é fundamental para se instruir um cidadão mais crítico e com uma visão mais ampla e com opinião própria.

Em dualidade a expressões citadas, o papel que exerce o educador/professor não tem limitações ao “fazer matemática” em relação as práticas adotadas na EM, conforme D’Ambrosio (1996, p.24) “uma das coisas mais notáveis com relação à atualização e ao apropriamento de métodos é que não há uma receita, tudo o que passa na sala de aula vai depender dos alunos e do professor, de seus conhecimentos matemáticos e, principalmente, do interesse do grupo”. É necessário haver uma conexão entre quem ensina e quem aprende, isso é fundamental para o progresso da aprendizagem.

Outro fator que cabe ressaltar, é entender como é visto o mediador que conduz uma sala de aula, de mostrar como é importante seu papel, nas palavras de Rosada (2013, p.12):

O professor é o sujeito da ação, que conduz a aprendizagem com novos significados na sua prática, fazendo com que o discente compreenda e enfrente as dificuldades com as quais se depara no dia a dia, no sentido em que melhore a qualidade do ensino e o rendimento escolar.

Essa melhoria ultrapassa as limitações físicas do ambiente escolar, cada educador deve ter a mentalidade que o conteúdo que o torna de fácil entendimento é ele (professor), cabendo assim prevalecer o conhecimento acima da ferramenta, pois as mesmas são apenas contribuintes de uma sala de aula interativa. Partindo desse pressuposto, as práticas educacionais, em que todos tornam-se parte de um, o *conteudismo* e as práticas tidas como antiquadas acabam perdendo espaço dentro da sala de aula, é durante esse contexto que as TICs entram em cena, com o uso de aplicativos, vídeos, software ligados a EM, feitos exclusivamente para essa finalidade, melhorar a forma de ensinar matemática, é nesse contexto que surge as TIC, ferramentas tecnológicas que, de maneira genérica, auxiliam tanto docente quanto aluno, a interagir e buscar o conhecimento matemático. Nesta perspectiva, Alves *et al* (2022, p.12), descreve a historicidade das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs):

Em relação às TICs no ensino da matemática, houve maior incidência de pesquisas a partir da década de 70, com o surgimento das novas tecnologias, em especial, o computador e a internet, possibilitando que os educadores matemáticos pudessem ampliar suas práticas de ensino incorporando os para os conceitos matemáticos.

Entender um pouco da historicidade também é de grande valia, pois nos faz com que viajemos no tempo e podemos refletir o progresso que tivemos desde os tempos mais antigos para os tempos atuais.

Conforme as explicações de Isotani e Brandão (2013, p.166) “o uso dessas novas tecnologias pode trazer grandes benefícios ao ensino de Matemática, mas para isso é necessário escolher programas adequados e uma metodologia que tire proveito das suas características positivas”. Assim, percebe-se o potencial que a tecnologia tem, podendo assumir um papel primordial para contribuição do Ensino, além disso, a utilização desta ferramenta abre um leque de possibilidade de criatividade para fazer com que a pesquisa ou até mesmo uma dinâmica em sala de aula torne mais versátil.

Em sintonia com o autor, Lucena (2016, p. 279), afirma que “os tablets, notebooks, smartphones e outros dispositivos móveis têm possibilitado uma comunicação desprendida de lugares fixos e que utiliza diferentes linguagens e novos processos sociotécnicos próprios deste novo ambiente informacional e da cultura da mobilidade”. É notório que quando falando de tecnologia, estamos falando destes dispositivos periféricos citados acima e é por meio deles utilizando um software por exemplo que a magia acontece.

Conforme Moran (2003, p. 153):

Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. A forma como os organizamos em grupos, em salas, em outros espaços, isso também é tecnologia. O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros, isso também é tecnologia. (MORAN, 2003, p. 153)

Desta forma, importante ressaltar que as tecnologias não se resumem somente em dispositivos periféricos propriamente digitais, como explica Moran acima, desde os tempos mais antigos, o giz por exemplo foi uma grande ferramenta tecnológica que contribuiu fulminantemente para o ensino.

Cabe destacar também, que as TICs têm se mostrado como uma estratégia para o ensino, mas tem que está alinhada com um todo, nas palavras de Fiorentini; Lorenzato (2012, p.46):

Investigar seriamente a implementação e a utilização das TICs, pois, se de um lado, pode ser considerado relativamente simples equipar as escolas com essas tecnologias, de outro, isso exige profissionais que saibam utilizar com eficácia na prática do ensino escolar.

Percebe-se que é necessário um alinhamento entre a tecnologia e a Educação Matemática, extraindo os melhores métodos tecnológicos educativos para sua aplicação na classe, e por isso Pinto e Santos (2018) afirmam que vários estudos investigativos mostram os diferentes vértices das tecnologias educacionais, em suma, existem pontos positivos com [...]“engajamento, motivação, melhoria no desempenho, e outros; e efeitos negativos, como ausência de interação social e extrema apreciação de atividades digitais, em detrimento de atividades tradicionais (físicas / manuais)”.

Em consonância com Ponte (2014, p. 354):

Perceber quais as potencialidades das tecnologias que podem ser mobilizadas para contextos formativos e identificar modos de as usar de forma produtiva na formação inicial e contínua, tanto com os professores que já usam com muita destreza estas tecnologias, como com professores que mantêm com elas uma relação incipiente, constituem aspetos importantes de uma agenda atual de investigação nesse campo.

No entanto, muitos educadores sentem a necessidade de uma formação continuada para compreender e assim aplicar o conhecimento em sala de aula, a falta de contato com estas ferramentas digitais, leva ao docente a utilizar as mesmas de forma simplificada e “se o professor não tiver espaço para refletir sobre as mudanças, eles tenderão a não utilizar essas mídias, ou a utilizá-las de maneira superficial” (BORBA; PENTEADO, 2010, p. 88-89). Mesmo sendo uma da ferramenta multifuncional, que tende a ser ainda mais inserida no

contexto educacional, as TICs não devem de maneira alguma substituir a relação que há entre o professor e os alunos, é que reitera Almeida (2016, p.14):

A educação acontece com a utilização dos meios de comunicação, porém, não se pode iludir de que as informações recebidas dos meios de comunicação substituem a necessidade do domínio do conhecimento, da relação aluno-professor e de metodologias adequadas ao conteúdo e ao recurso.

Cabe ainda salientar que o ensino e a aprendizagem, quando realizados com uso de tecnologias, podem possibilitar a construção e ampliação de conceitos matemáticos de forma a conceber o *ser-com*, o *pensar-com* e o *saber-fazer-com-tecnologias* como aspectos evidenciados nessas facetas (ROSA,2008).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como forma de alcançar os objetivos tracejados, este estudo abordou o método quantitativo, substancialmente por esses métodos descreverem características de determinada população ou fenômeno, podendo categorizar *a priori* e estabelecer critérios para dados delineados (GIL, 2002).

Neste sentido, a pesquisa baseou-se em uma análise bibliométrica, que pode ser conceituada como uma técnica estatística que permite medir índices de produção e disseminação científica (COSTA *et al.*, 2012). A mesma oportuniza também, a mensuração e o conhecimento das mais variadas análises quantitativas, além disso apresenta informações detalhadas acerca do perfil acadêmico de autores e pode mostrar o desenvolvimento científico de áreas afins, publicações e autores (ARAÚJO, 2006), além disso “servem, ainda, de base para avaliação de periódicos científicos, entregando indicadores de tratamento e gestão do conhecimento, reduzindo a subjetividade no processo de indexação” (LACERDA *et al.*, 2012, p.12). Alicerçada nos métodos descritos por Wang *et al.* (2014), o estudo foi dividido em etapas, como descritas a seguir: a) definição dos descritores; b) escolha da base de dados; (revista) c) consulta da base de dados; d) refinamento da pesquisa e; e) análise dos descritores.

Na etapa inicial, houve uma análise minuciosa, e os descritores selecionados foram os seguintes: quantidade de publicações, idioma, forma das publicações, quantidade de autores, tipologia autores, formação dos autores e método tecnológico.

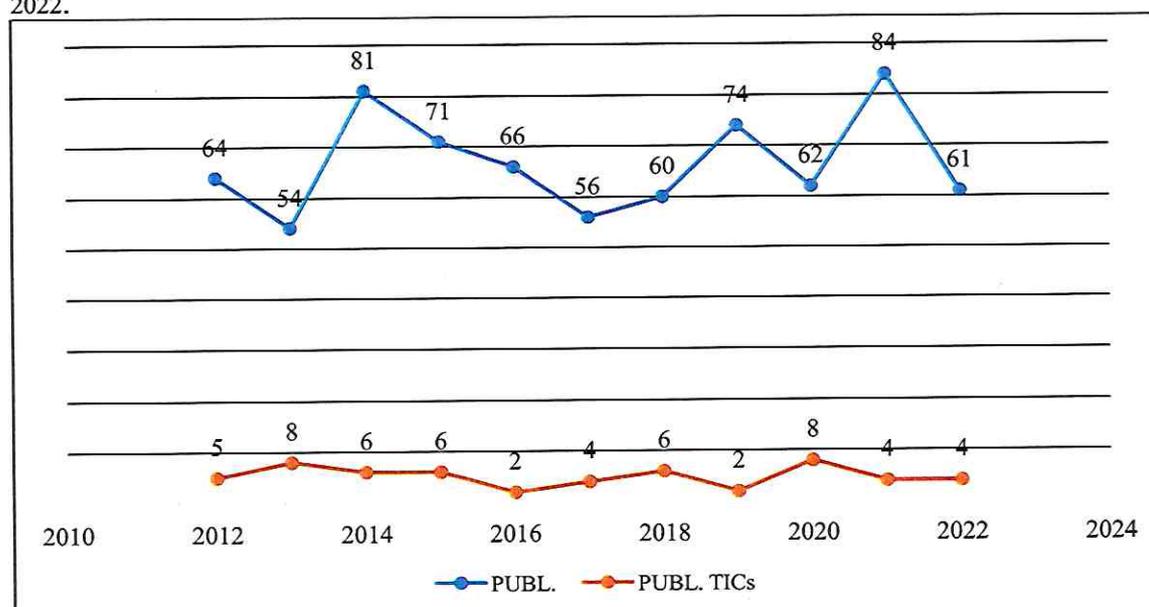
Na etapa seguinte, sobre qual revista seria a base dos dados, a ferramenta de pesquisa escolhida foi Boletim de Educação Matemática (BOLEMA) pois é uma revista científica de alto nível de avaliação, pelo sistema Qualis-CAPES, que lhe qualifica com A1, e além disto, é uma das revistas mais antigas sobre Educação Matemática pertencente a UNESP/Rio Claro, e desde 2012, disponibilizados pelo indexador SciELO. Buscando abranger um mapeamento temporal abrangente, a escolha do período foi de 2012 (vol.26/nº42) a dezembro de 2022 (vol. 36/nº 74), pois possibilitou analisar de forma sistemática e profunda o caminho percorrido das TICs atrelada a educação matemática.

As palavras chaves escolhidas utilizaram a equação booleana (*or* e *and*), são elas: matemática, tecnologia de comunicação, tecnologia de informação e comunicação, tecnologias digitais, software, educação matemática, metodologia matemática aula interativa. Os dados foram demonstrados através de tabelas e gráficos adequados aos tipos de análises empreendida. Os dados foram exportados e tratados no Excel®, versão 2010, através da construção de tabelas e gráficos, que permitem a análise da progressão, bem como de cada variável detalhada.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos procedimentos metodológicos, foram analisadas 733 publicações entre 2012 a 2022, que estavam distribuídas em 10 volumes, diante da aplicação dos descritores, selecionados 58 publicações que estavam distribuídas em artigos e resenhas, ao utilizar a filtragem através das palavras-chaves, obteve-se 55 publicações com relação direta com as Tecnologia de Informação e Comunicações, no Boletim em Educação Matemática entre 2012 a 2022. A análise quantitativa com os descritores revelou um índice médio de publicações relacionadas à tecnologia na Educação Matemática no decorrer dos anos com, sendo que nos 2013 e 2020 houve o maior índice (8), e 2016 e 2019 com menores índices (Gráfico 1).

**Gráfico 1** — Relação das publicações sobre TICs na Educação Matemática e as publicações gerais entre 2012 a 2022.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Observa-se (gráfico 1) o índice de publicações de TICs e Publicações Gerais sobre qualquer outro conteúdo em Educação Matemática. Na linha temporal (2012 – 2022), os pontos azuis (acima) representam as publicações gerais e os pontos em laranja (abaixo) representam o número de publicações em TICs.

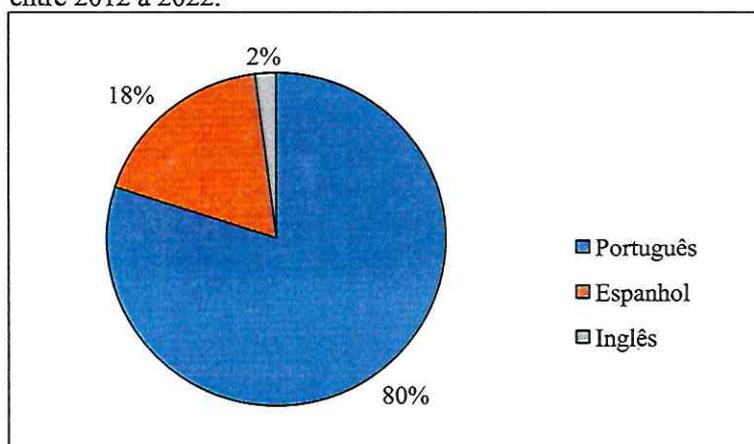
O cenário acima (gráfico 1) ilustra o comportamento do quantitativo de publicações sobre as TICs na Educação Matemática, o uso da Tecnologia no ensino, como podemos observar, há uma média relevante de publicações em relação a Tecnologia de Informação e Comunicação, no entanto, importante destacar que na fase inicial da pandemia no 2019, ocorreu

uma baixa no número de publicações em TIC em Educação Matemática quanto as Publicações Gerais houve 74 registro no total, durante (2020) houveram oito publicações em TIC e uma baixa nas publicações gerais, 62 no total e no término (2021) houve quatro registros de publicações em TIC e o maior registro geral de publicações em Educação Matemática.

Na pesquisa realizada por Bennemann e Allevato (2011) intitulada “*TIC nos artigos do BOLEMA nos últimos 10 anos*” identificou que pelos menos um artigo é publicada a cada ano, e 56,5% das edições analisadas entre o período de 2000 a 2010 tiveram temáticas analisadas, o estudo mostra ainda que o índice maior de artigos relacionados a TICs por ano publicada são quatro por edição, trazendo para o presente estudo, estes números dobram, e se mantem em crescimento relativamente gradual, (gráfico 1), em que a cada ano há um número maior que duas de publicações.

Outro descritor que elucida o fato de Educação Matemática ligada ao uso das tecnologias apontar como uma “crescente” no cenário nacional é o *idioma das publicações*, a predominância do idioma Português é expressiva em relação aos outros idiomas (Gráfico 2).

**Gráfico 2** - Percentual de publicações ligadas a TICs por idiomas entre 2012 a 2022.



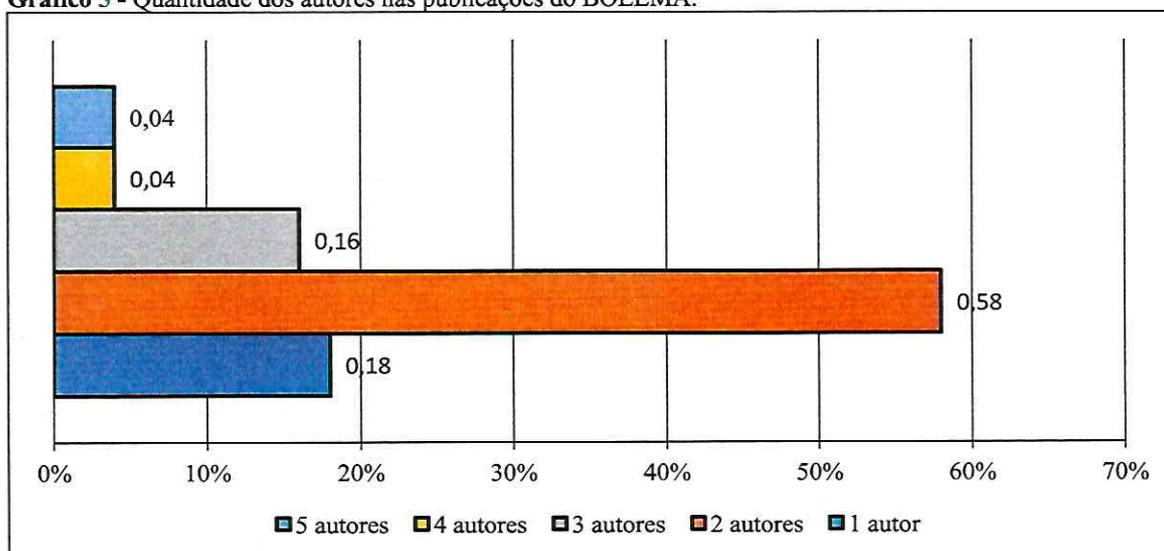
Fonte: Arquivo Pessoal.

Como podemos observar no gráfico 2, o número de publicações encontradas no BOLEMA predominante foi mais no idioma em português, o que representa 80% das produções coletadas, em seguida 18% de produções no idioma em espanhol e apenas 2% no idioma em inglês. O estudo feito por Queiroz *et al* (2015) em revistas internacionais fornecem informações cruciais para compreender tais números, os autores relatam que há um baixo número de publicações sem a dependência ou a obrigatoriedade da língua originária do local da revista, em virtude dos artigos estarem sendo publicados dentro de revistas de áreas afins ou

multidisciplinares sobre a EM, onde não há exigências quanto ao idioma a ser publicado, e por ser referência na *webqualis*, o BOLEMA junto a outras revistas recebem artigos vindo de vários países apenas com o resumo em outras línguas (espanhol, inglês).

Em relação ao descritor *quantidade dos autores*, 58% das publicações são feitas por dois autores, um número elevado em comparação com os demais, já publicações com um e três autores são similares, demonstrando como as TICs na EM tem tornado cada vez mais específica para cada pesquisador da área, levando em consideração as formações desses autores descritos na pesquisa, artigos publicados por mais de três autores são feitos geralmente por alunos de graduação e especialistas em áreas afins, já as pesquisas publicadas por três ou menos, são feitas por pesquisadores com formação específica na área de EM (mestre, doutor), considerando ainda uma parcela mínima de profissionais não formados na área da matemática (Gráficos 3 e 4).

**Gráfico 3 - Quantidade dos autores nas publicações do BOLEMA.**



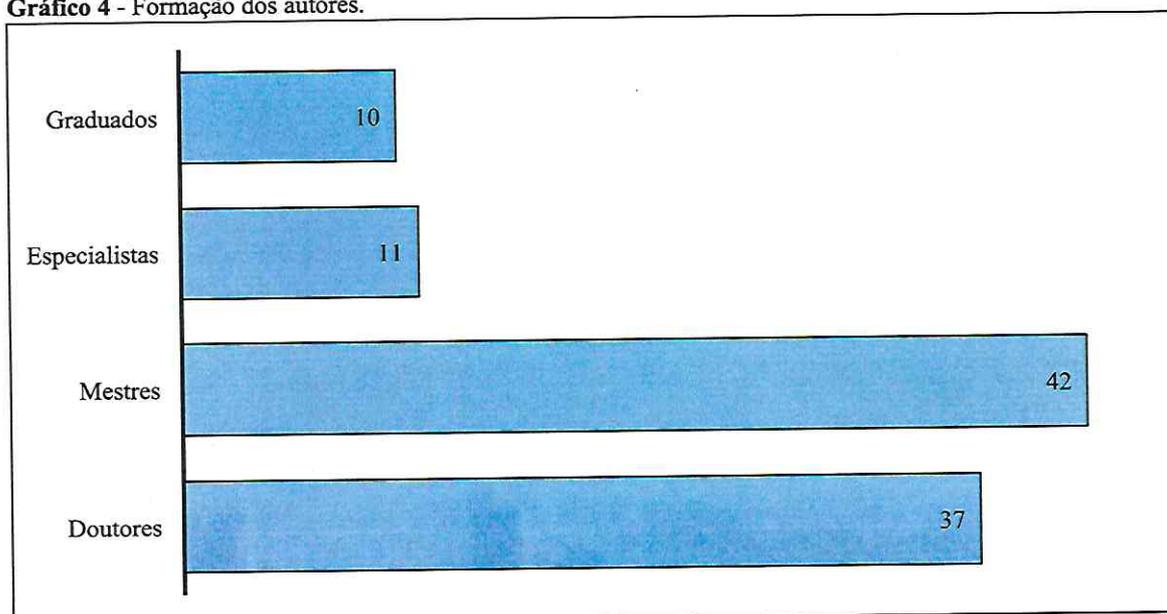
Fonte: Arquivo pessoal.

As produções publicadas apresentaram também muitos trabalhos (artigos e resenhas) com mais de um autor por produção como podemos analisar neste gráfico (gráfico 3) ilustrada acima. Para esses resultados, o percentual de autores por produções com apenas um autor a pesquisa apontou o quantitativo de 18%, produções com dois autores apresentou um percentual predominante equivalente a 58%, produções com três autores representaram 16% do quantitativo e produções com quatro a cinco autores 4%.

Nota-se na pesquisa, um desequilíbrio acentuado com relação ao número de autores, sendo assim, a coautoria tem sido incluída e visualizada como uma prática que facilita a divisão do trabalho, além disto, as pesquisas em coautoria têm maior visibilidade, levando em conta o

número de citações que recebem e por ser assim publicado tem a tendência a ser consideradas como de melhor qualidade, tendo em vista que o agrupamento de cientistas pode estimular a maturação mais consistente das ideias e melhorar o potencial da produção científica (Silva *et al.*, 2006).

**Gráfico 4 - Formação dos autores.**



Fonte: Arquivo pessoal.

Durante a pesquisa surgiu outro indicador importante destacar, são as informações sobre a titularidade dos autores. Neste gráfico temos esses dados, como podemos ver, o índice de graduados representa 10% (dez por cento) das publicações coletadas, os especialistas 11% (onze por cento), autores com mestrados apresenta o maior percentual com 42% (quarenta e dois por cento) e autores com titularidade em doutorado com 37% (trinta e sete por cento).

Concomitante as análises anteriores, o descritor *forma da publicação* expressou um indicativo alto de publicações no formato de artigo, um dado esperado pelos objetivos da pesquisa, por se tratar de uma revista de grande relevância científica, além disto, destaca-se que as resenhas assim publicadas tinham em sua maioria o idioma espanhol, já os resumos dos artigos a grande maioria em espanhol, presume-se ser reflexo da proximidade entre países sul-americanos. Na pesquisa feita por Cruz (2022), os autores confirmam que os tipos de documentos que mais se utiliza é o formato artigo científico, seguido por resumos expandidos.

**Tabela 1** - Formas das publicações em Educação Matemática no período de 2012-2022.

Tipo de Public. TICs	Nº de pub	%
Artigos	51	93
Resenhas	4	7

Fonte: Arquivo pessoal.

Resultante de uma análise do descritor *recurso tecnológico*, um dado que chamou a atenção foi da quantidade de publicações com palavras-chaves ligadas ao software *Geogebra* (20%), isso pode ser igualmente notado na pesquisa feita por Cruz *et al* (2022) que analisaram as publicações na plataforma *Web of Science*, e demonstram que 284 publicações de um total de 427 são de artigos entrelaçados com o uso dessa ferramenta TICs dentro da área da Educação Matemática, isso também traz um dado interessante, o uso de ferramentas para resoluções de questões e para a melhoria do ensino e aprendizagem dentro de sala de aula.

Ainda sobre esse material Sousa (2021) revela a área da Educação Matemática é privilegiada pois existe uma riqueza de *software* pois são acessíveis, gratuitos, e são muito capazes de tornar situações didáticas aparentemente complicadas em situações simples. No entanto, Araújo; Nóbrega (2010, p.12) esclarecem:

Apesar do GeoGebra fornecer condições que permitem a elaboração de situações que favorecem a construção de conhecimentos pelo aluno, ele, sozinho, não pode ensinar coisa alguma. Para que haja aprendizagem efetiva com este recurso, é necessário a elaboração de situações de uso.

No tange a utilização deste software na Educação Matemática, Cruz (2022) relata nas suas conclusões que “as maiores áreas de interesse ou categorias científicas para a software *GeoGebra* de interesse foram pesquisa educacional e ciências da educação”.

Como se sabe, os recursos tecnológicos sua importância no Ensino da Matemática, tais recursos ele que foi extraído da pesquisa conforme no quadro abaixo.

**Quadro 1** – Explica como esses recursos estão sendo utilizados pelos autores e para que nível esse estudo é direcionado.

Recurso Tecnológico	Plataforma	Direcionamento de ensino
Moodle	Software	EJA
Educação online	Site	Formações de Professores
GPIMEM	Site	Ensino Médio
Minicraft	Jogos	Ensino Fundamental
iGeom	Software	Pesquisa científica

GeoGebra	Software	Ensino Básico e Superior.
Graphmatica	Software	Ensino Básico
Winplot	Software	Ensino Superior
Financial Tool	Software	Ensino Fundamental e Médio
WebQuests	Site	Formações de Professores
Blogs	Mídia Digital	Ensino Superior
Computador/Projetor	(Imagens e Vídeos)	Ensino Superior

Fonte: Arquivo Pessoal

Os recursos tecnológicos possuem diversas finalidades como podemos observar no quadro 1, cada recurso apresenta sua plataforma de transmissão e a que nível de ensino esse recurso é determinado. Analisando os dados da pesquisa, notou-se que em muitas publicações, nas palavras-chaves, o software *GeoGebra*, o direcionamento desse recurso foi identificado nos dois segmentos do ensino (Básico e Superior). Além do *GeoGebra*, foi encontrado nas plataformas de transmissão, sites, mídias digitais, jogos a utilização de imagens e vídeos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme relatado nos resultados, a pesquisa abrangeu apenas descritores bibliométricos. Estudos publicados em revistas internacionais reforçam a ideia de que a utilização das tecnologias educacionais dentro do ambiente escolar tende a ser ainda mais recorrente. Cabe salientar que os recursos metodológicos, as formas de aplicação e de avaliação em ambiente virtual deixaram de ser mencionadas nas palavras-chaves.

Como ressalva também, que a falta de materiais e recursos e principalmente, políticas públicas que visem não somente o custeio de materiais, mas também de cursos de aperfeiçoamento dos profissionais que atuam na EM desestimula o uso por profissionais da área da Educação Matemática.

As nuances e inconsistências procedentes das análises foram descartadas e podem ser utilizadas para outras pesquisas que permitam tal alinhamento, tal qual este estudo norteia e serve de base para estudos posteriores ainda mais abrangentes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Mário Aroso de. **Manual de processo administrativo**. 2016.
- ALVES, C. A.; AMARAL, I. C. F.; GARCIA, F. O. **Educação Matemática e Algumas Tendências: um Estudo Quantitativo em dois Periódicos Brasileiros**. JIEEM v.15, n.2, p. 192-2002, 2022.
- ARAÚJO, C.A. **Bibliometria: evolução histórica e questões atuais**. Revista Em Questão, Porto Alegre, vol.12, nº 1, p.11-32, 2006.
- ARAÚJO, L. C. L.; NÓBRIGA, J. C. C. **Aprendendo matemática com o Geogebra**. São Paulo: Editora Exato, 2010.
- BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. G. **TIC nos artigos do Bolema nos últimos 10 anos**. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática**. Pro-Posições, Campinas, v. 4, p. 18-23, mar.1993.
- BOND, M.; MARÍN, V. I.; DOLCH, C.; BEDENLIER, S.; ZAWACKI-RICHTER, O. **Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media**. International Journal of Educational Technology in Higher Education, v. 15, n. 1, art. 48, 2018.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- COSTA, T.; LOPES, S.; FERNÁNDES-LLIMÓS, F.; AMANTE, M. J.; LOPES, P. F. **A Bibliometria e a Avaliação da Produção Científica: indicadores e ferramentas**. Actas do Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas, n. 11, out. 2012.
- CRUZ, M. P. M.; FILHO, I. O. H.; SILVA, E. N. **GeoGebra: Um Estudo Bibliométrico a partir da Plataforma Web Of Science**. Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo, v. 10, n. 10. 2022.
- D'AMBROSIO, U. **Globalização e Multiculturalismo**. Blumenau, SC: FURB.95 p.1996.
- FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, Campinas, n. 4, p. 1-37, nov. 1995.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados. 2012.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Ed. Atlas editora. São Paulo, 2002.
- ISOTANI, J.; BRANDÃO, L. O. **O Papel do Professor e do Aluno Frente ao Uso de um Software de Geometria Interativa: iGeom**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 27, n. 45, p. 165-192, abr. 2013.

- JUSTULIN, A. M. **A formação de professores de matemática no contexto de resolução de problemas.** Tese. Doutorado em Educação Matemática UNESP/Rio Claro. 254f. 2014.
- KENSKI, V. M. **Novas tecnologias, o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente.** Informática Educativa, v. 12, n. 1, p. 35–52, 1999.
- LACERDA G. B. **Educação matemática e as TICs.** Revista em Educação Matemática. 2012.
- LOPES, R. I.; NEGRÃO, F. C.; SANTOS, J. D. **Um estudo bibliométrico sobre a formação de professores que ensinam matemática.** Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 10, n. 1, e22021, janeiro-abril, 2022.
- LORENZATO, S.; FIORENTINI, D. **O profissional em Educação Matemática.** Unisanta. 2001.
- LUCENA, S. **Culturas digitais e tecnologias móveis na educação.** Educar em Revista, n. 59, p. 277-290, 2016.
- MORAN, J.M. **Gestão Inovadora com Tecnologias.** In: Gestão Educacional e Tecnologia. VIEIRA, ALMEIDA E ALONSO, Alexandre Thomaz, Maria Elisabeth Bianconcini, Myrtes (org). São Paulo: Avercamp. 2003.
- PINTO, I. B. S.; SANTOS, W. O. **Tecnologias no ensino de matemática: uma revisão sistemática da literatura.** Rede de Inovação para a Educação Brasileira. Outubro. 2018.
- PONTE, J. P. **Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais.** In: PONTE, J. P. (Org.). Práticas Profissionais dos Professores de Matemática. 1. ed. [S.l: s.n.], 2014. p. 343–360.
- QUEIROZ, D. G. C.; FILHO, J. L. V.; MOURA, A. M. M. **Visibilidade de artigos de periódicos científicos brasileiros de matemática nas bases de dados internacionais.** XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVI ENANCIB). João Pessoa. 2015.
- ROSA, M. **Cyberformação: a formação de professores de Matemática na Cibercultura.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010 Salvador, BA. Anais. Salvador, BA: SBEM, 2010.
- ROSADA, A. M. C. **A Importância dos Jogos na Educação Matemática no Ensino Fundamental.** Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- SANTOS, L. R.; SANTANA, I. P. **As tendências em EM na percepção de professores de matemática.** Revista de Educação Matemática. São Paulo. Vol. 18, 2021.
- SILVA, A.; MATHEUS, R.; PARREIRAS, F.; PARREIRAS, T. **Estudo da rede de coautoria e da interdisciplinaridade na produção científica com base nos métodos de**

**análise de redes sociais: avaliação do caso do programa de pós-graduação em ciência da informação - PPGCI / UFMG.** Encontros Bibli, UFSC, 1, 179-194. 2006.

SILVA, J. F.; CURI, E.; SCHIMIGUEL, J. **Um Cenário sobre a Pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 679-698, ago. 2017.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação.** Bolema, Rio Claro (SP), n.14/ p.66-91, 2001.

SOUSA, F. G. A.; SANTOS, F. M. B.; FERNANDES, F. R.; FREIRE, V. C. C. **Contribuições das novas tecnologias à aprendizagem matemática.** In: O ensino de matemática na educação contemporânea : o dever entre a teoria a práxis. Org. Marília Maia Moreira, Amsranon Guilherme Felício Gomes da Silva e Francione Charapa Alves. — Iguatu, CE : Quipá Editora, 2021.

VANINI, L.; ROSA, M.; JUSTO, J. C. R.; PAZUCH, V. **Cyberformação de Professores de Matemática: olhares para a dimensão tecnológica.** Acta Scientiae. Canoas. v. 15 n.1 p.153-171 jan./abr. 2013.

WANG, B. et al. **An overview of climate change vulnerability: A Bibliometric Analysis based on Web of Science Database.** Natural Hazards, v. 74, n.3, p. 1649-1666, 2014.