



UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES NO ENSINO DE MATEMÁTICA: MAPEAMENTO E BIBLIOMETRIA

USING SOFTWARE IN MATHEMATICS TEACHING: MAPPING AND BIBLIOMETRICS

Cilícia Nunes Pinto de Matos ¹ , Francisco de Assis Léo machado ² , Aldo Shimoya ³ , Fabio Freitas da Silva ⁴ , Eduardo Shimoda ⁵ .

Resumo - A cultura digital tem nos impulsionado a vivenciar suas possibilidades em todos os contextos da nossa vida, inclusive na área da educação. Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica e o mapeamento do tema "Utilização de softwares no ensino de matemática". A pesquisa bibliométrica foi realizada na base de dados Scopus, utilizando palavras-chave em acordo com o referido tema. A busca foi feita delimitando-se apenas aos artigos publicados em periódicos. As variáveis utilizadas na base Scopus foram: ano de publicação, países, autores, instituições, áreas de conhecimento, periódicos, palavras-chave e idiomas. Os Estados Unidos destacaram-se como o país com maior número de artigos publicados sobre o tema, entretanto, a Vyatka State University, localizada na Rússia, foi a que apresentou o maior número de artigos publicados. Soboleva, E. V., que atua na mesma universidade russa, foi o autor com o maior número de publicações. Já o periódico International Journal of Mathematical Education in Science and Technology destacou-se com o maior número de publicações. No mapeamento utilizando métodos com visualizações de rede e sobreposição, podemos destacar com o maior número de citações o periódico Educational Studies in Mathematics, o autor Ball, D. L. e a palavra-chave Matemática (Mathematics). Conclui-se que a análise bibliométrica é uma ferramenta importante, podendo auxiliar pesquisas que estejam associadas à utilização de softwares no ensino da matemática.

Palavras-chave: Indicadores bibliométricos, recursos educacionais, análise bibliométrica, base Scopus, VOSviewer.

Abstract - Digital culture has driven society to explore its possibilities in all life contexts, including education. This study conducted a bibliometric analysis and mapping of the topic "Using software in Mathematics teaching." A bibliometric search was conducted using keywords in the Scopus database relevant to the topic. The search was limited to articles published in journals. The following variables were used in the Scopus database: year of publication, countries, authors, institutions, areas of knowledge, journals, keywords, and languages. The United States stood out as the country with the highest number of articles published on the topic; however, Vyatka State University, located in Russia, had the highest number of articles published. Soboleva, E. V., who works at the same Russian university, was the author with the highest number of publications. The International Journal of Mathematical Education in Science and Technology had the highest number of publications. In mapping using network and overlay visualization methods, the journal Educational Studies in Mathematics, the author Ball, D. L., and the

¹ Mestre em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional. E-mail: cissanpn@hotmail.com

² Doutor em Ciências Naturais. E-mail: franciscoleomachado@gmail.com

³ Doutor em Genética e Melhoramento. E-mail: aldoshimoya@yahoo.com.br

⁴ Doutor em Planejamento Regional e Gestão da Cidade. E-mail: fabio1_freitas@hotmail.com

⁵ Doutor em Produção Animal. E-mail: prof.shimoda@gmail.com

keyword Mathematics ranked highest in terms of the number of citations. It can be concluded that bibliometric analysis is a relevant tool and can assist research related to the use of software in Mathematics teaching.

Keywords: Bibliometric indicators, educational resources, bibliometric analysis, Scopus database, VOSviewer.

1 Introdução

As tecnologias digitais têm contribuído de forma significativa em diversos campos, no setor da educação, onde as ferramentas tecnológicas e digitais se tornaram parte integrante do processo educacional, têm contribuído para melhorar a eficiência e a eficácia e transformando a educação de um ambiente tradicional para espaços educacionais interativos caracterizados pela inclusão e inovação (Ahmada et al., 2025).

É comum a intensa inserção da tecnologia e das telas no cotidiano atual, observando-se uma crescente apropriação dos discentes das novas tecnologias digitais no ambiente da sala de aula (Kenski, 2012). Diante dessas transformações tecnológicas nos padrões de comportamento, comunicação e ensino, ainda mais após o fator externo pandemia provocada pelo Covid-19, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) possibilitam uma maior integração de todos os espaços e tempos (Moran, 2015a), podendo servir de facilitadores para uma prática pedagógica contextualizada. As TDIC colaboram com uma estrutura curricular escolar diferenciada e a ressignificação da formação de docentes, principalmente os que atuam nos primeiros anos de escolarização para a Geração Alpha (McCrindle, 2025).

Na educação é preciso transformar a prática de uso das tecnologias, indo além da instrumentalização dos docentes, e, para tal, devemos, portanto, ter em vista a formação crítica de docentes e discentes quanto aos desafios de utilizá-las em contextos educativos. Outrossim, a falta de acesso a elas pode causar prejuízos à formação de crianças e jovens de diferentes classes sociais, ressaltado ainda mais durante o período de pandemia. Por outro lado, também é preciso olhar com clareza as possibilidades dessas tecnologias quando utilizadas com intencionalidades educativas bem definidas (Moran, 2017).

No caso do ensino da matemática, a memorização já não faz parte do cotidiano atual. Segundo Fitrah et al. (2024) e Talib et al. (2025), o rápido avanço das tecnologias digitais exige que os professores ampliem uma gama de conhecimentos, valores, habilidades e aprimorem suas competências no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a escola ainda é um espaço com desencontros de expectativas. A escola se prende às metodologias tradicionais enquanto nossos estudantes requerem características inovadoras de informação e comunicação. Nossos estudantes requerem outros processos e procedimentos, em que aprender, ensinar, pesquisar, investigar, avaliar ocorre de modo indissociável. A informação chega aos nossos estudantes de maneira muito rápida, possibilitando um mundo de tecnologia e educação atrativa na palma de suas mãos (Brasil. Ministério da Educação, 2013).

Borba et al. (2014) acreditam na facilidade do acesso de estudantes e da escola aos softwares educacionais, e observaram que o uso destes vem crescendo, além de abordarem que existem diversas formas de propor uma investigação matemática. Os softwares específicos mais utilizados no ensino de matemática são: Geogebra, Winplot, Logo e Cabri, segundo Garcia et al. (2021).

O uso das tecnologias e dos softwares auxilia diretamente na educação. A Base Nacional Curricular (BNCC) traz em seu bojo as habilidades que devem ser desenvolvidas durante o Ensino Médio, e uma dessas é a resolução de problemas seja pelo uso ou não de ferramentas como os softwares,

sendo: "resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, incluindo ou não tecnologias digitais" Brasil. Ministério da Educação (2018, pág. 536).

Neste trabalho, foi realizada uma análise bibliométrica e mapeamento do tema utilização de softwares no ensino de matemática.

2 Referencial Teórico

2.1 Recursos Educacionais: Novas Tecnologias

As inovações pedagógicas/tecnológicas – embora já desenvolvidas em grandes institutos – é uma prática nova na maioria das instituições escolares brasileiras; porém já se revelou um instrumento relevante de acesso ao ensino, seja de modo síncrono ou assíncrono. Como instrumento facilitador do processo ensino e aprendizagem, as inovações se tornaram objeto de reflexão (Moran, 2015a).

A tecnologia não é, por si só, a inovação, ela está também ligada a metodologias e formas de interação pedagógica que levem cada um ao máximo de seu potencial de aprendizagem e desenvolvimento. A inovação implica, sim, a formação de cidadãos autônomos, críticos, interdependentes e pró-sociais (**ramos**).

As tecnologias, com o passar do tempo, tiveram o papel de reduzir as distâncias entre os seres, já que permitem uma relação interpessoal independente do espaço físico apresentado, havendo a capacidade de utilizar imagens e símbolos que corroboram em vias de comunicação divergentes do "ao vivo", além de promover uma visão ampliada sobre a realidade, e amplifica e viabiliza o que é produzido (Kenski, 2012).

Vale ressaltar, que os alunos atuais são vistos como nativos digitais, uma vez que os afazeres diários envolvem, quase que completamente, o uso das novas tecnologias. Diante deste panorama, surge a necessidade de se aproximar as tecnologias no âmbito educacional nas práticas pedagógicas, tendo os recursos tecnológicos como suporte didático (Moran, 2015a).

Quando se abordam as inovações tecnológicas, a primeira questão que se põe diz respeito à presença e ao domínio das TIDCs. Para tornar a aula mais dinâmica e atrativa, existem diversos recursos que podem ser utilizados pelos professores, contribuindo para a aprendizagem e motivação dos alunos, pois sabe-se que conquistar e motivar os alunos nas salas de aulas são tarefas cada vez mais desafiadoras. A prática pedagógica tem sido um assunto/tema pertinente a discussões entre professores e grupos de estudos e pesquisadores (McCrindle, 2025).

A organização do trabalho em sala de aula teve que ser reestruturada, novas formas de apresentação de atividades reinventadas, para não só dar conta de ministrar os conteúdos programáticos, mas também atender aos propósitos dos estudantes. A velocidade da evolução no âmbito das inovações tecnológicas causa inquietação para acompanhar tal crescimento (Lemos; Levy, 2010).

Entre as principais inovações e desenvolvimentos tecnológicos, sem dúvida, pode-se destacar a Internet, que propicia a interligação entre computadores em todo mundo. As formas de comunicação diariamente se ampliam e têm reflexos em diversas frentes sociais como os processos educacionais e o acesso à informação, promovidos pela inclusão digital. Entretanto, as TIDCs são, por vezes, recebidas com resistência por parte dos educadores que se encontram no processo de formação inicial ou continuada, seja pela insegurança do domínio técnico, seja pelo receio de receber estudantes que tenham mais facilidade no manuseio das tecnologias (Costa; Souza, 2017).

As instituições educacionais podem ver essa inserção tecnológica de duas maneiras, positiva e negativa, e esta visão dependerá da gestão, de todos os agentes envolvidos no processo ensino e aprendizagem, o corpo administrativo, e, principalmente o corpo docente, já que estes vão encarar de

maneira mais direta a incorporação das TDIC à educação, não só em salas de aula, mas em qualquer ambiente de aprendizagem (Santos, 2018).

Ramos (2021) comenta sobre o novo cenário quanto ao ensino híbrido, e afirma que não haverá a substituição do papel do docente, pois este atuará na intervenção pedagógica das novas tecnologias e recursos digitais. Sendo assim, o docente assumirá um caráter mais inovador, criativo e capaz de promover o potencial pleno dos discentes. Lima (2021), também corrobora a não substituição do docente pelas TDICs e sim ver os recursos tecnológicos como um suporte, uma opção didática muito rica, diferentemente de um rival ao seu papel de mediador de conhecimento.

O aluno para atuar na sociedade do Século XXI, deve estar preparado para o futuro, sendo esta uma das principais funções da escola, atingindo-a através da figura e ação do docente. Para tal, a nova sala de aula deve ser reconfigurada, tendo características mais flexíveis, quais sejam capazes de desenvolverem habilidades cognitivas tradicionais e competências socioemocionais (Ramos, 2021).

2.2 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)

A partir da tela dos celulares e computadores é possível acessar facilmente qualquer tipo de informação de uma maneira instantânea, de qualquer lugar, a qualquer momento, estendendo notadamente a especialidade-temporalidade da sala de aula e, no mesmo compasso, as possibilidades educativas. (Moran, 2017, pág.23) certifica esse pensamento ao destacar que, “num mundo em profunda transformação, a educação precisa ser muito mais flexível, híbrida, digital, ativa, diversificada”.

Santos (2012), ao analisar o projeto: Um Computador por Aluno (UCA), salienta que a adequação de professores nascidos e formados em outro momento para atuarem, compreenderem, intervirem e construir conhecimento no meio digital apresenta-se como um dos componentes menos considerados nas ações governamentais de promoção do uso das TDICs na educação. Nesse sentido, pode-se afirmar que o uso das TDICs na formação docente torna-se, cada vez mais, um componente do desenvolvimento profissional, a fim de que ultrapassem estágios iniciais e experimentem novos usos e criem comunidades profissionais de conhecimento (UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2009).

As TDICs incorporadas à educação, leva a cenários transformadores de ensino e aprendizagem evidenciados pela crescente reinvenção e inovação de técnicas, estratégias e métodos didático-pedagógicos. Assim sendo, uma aprendizagem transformadora deve resultar de um esforço que reúna professor e aluno, cabendo ao professor apresentar as condições didáticas para que o aluno internalize ou se apodere do conhecimento proposto (Moran, 2017).

Na sociedade moderna, o uso das tecnologias digitais fazem parte do cotidiano dos indivíduos, no intuito de garantir um aprendizado de qualidade dos alunos, e que essa inclusão de mídias digitais no contexto escolar possibilite mais interação e dinamismo na construção do conhecimento. Desta maneira, admite-se essas tecnologias como uma importante ferramenta pedagógica aliada à transmissão e engendramento do conhecimento (Bento; Belchior, 2016).

A potencialização das tecnologias digitais permitem a personalização do ensino e a adaptação dos conteúdos conforme as particularidades de cada aluno. A utilização de plataformas digitais e recursos interativos possibilitam que os estudantes aprendam no seu próprio ritmo, de forma autônoma e explorando diferentes formas de assimilação do conhecimento. Esse modelo fomenta maior engajamento e autonomia, fortalecendo a relação entre professores e alunos (Malta et al., 2025).

Neste cenário, a utilização de aplicativos como instrumento pedagógico mostra-se uma ferramenta valiosa na contribuição para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem, pois auxiliam e possibilitam o desenvolvimento cognitivo através da experimentação e da interação entre seus pares e com os docentes (Nicola; Paniz, 2016).

Carneiro et al. (2020) ressaltam a importância da inclusão digital no Brasil, assim como a aplicação das tecnologias digitais na educação como potencializador dessa inclusão, possibilitando um uso consciente e saudável das mesmas, estimulando o aprendizado e, conseqüentemente, proporcionando infinitas possibilidades de acesso ao conhecimento.

Sendo assim, incorporar as tecnologias móveis em práticas colaborativas no contexto educativo acarreta pensar nos benefícios de uma variedade de recursos disponíveis no mercado, assim como, na possibilidade de apoiar novas estratégias pedagógicas (Nascimento; Castro Filho, 2016).

De acordo com Silva (2020), os aplicativos móveis possibilitam a ligação da tecnologia com a educação escolar, auxiliando os alunos a assumirem um papel ativo no ensino-aprendizagem. As principais características da aprendizagem móvel são: o direcionamento individualizado; a facilidade para encontrar material didático; a dinâmica; e a interatividade. Esse conjunto de atributos quebra paradigmas e proporcionam uma nova experiência ao usuário (Freitas, 2016).

Com base nos pensamentos apresentados por Nascimento e Castro Filho (2016), acredita-se que a aprendizagem móvel passou a ser vista e entendida como um conceito de maneira rápida, já que esta não é considerada como uma tendência tecnológica, ou mesmo atraente aos que fazem uso de dispositivos móveis. Um dos pontos-chaves desse conceito é a utilização desses dispositivos não só para acessar informações, mas também para que novas informações sejam produzidas.

A proposta de conciliar Educação e as TDICs representa uma forma eficiente e atrativa, pois a maioria das pessoas detém um nível básico de conhecimento em aplicativos móveis e os aplicam no dia a dia (Costa et al., 2016). No âmbito educacional, as tecnologias digitais têm o intento de propiciar situações de aprendizagem que contribuam cada vez mais para uma educação de qualidade, ou seja, possibilitando experiências que favorecem a formação integral dos alunos. Resumindo, configura-se uma tendência para a educação, em todos os seus âmbitos e modalidades (Silva et al., 2016).

Conforme Morales et al. (2000), as tecnologias digitais não têm apenas uma forma de serem utilizadas, cada professor utiliza as plataformas de acordo com os seus conhecimentos e sua criatividade, propiciando um ambiente favorável para que surjam estratégias que possam contaminar positivamente o embate em busca de domínio dos conteúdos explanados. Esse aumento do campo de visão traz consigo contribuições, que facilitam ao aluno o seu aprendizado.

Reconhece-se a importância da introdução das tecnologias educacionais em todos os períodos da formação do professor, tanto na inicial quanto na formação continuada, pois sua inserção deve ser tomada priorizando capacitar os professores, culminando em formas de desenvolver aulas dinâmicas, significativas e inovadoras. Existem pesquisas que demonstram os benefícios que as tecnologias educacionais adicionam ao processo de ensino e de aprendizagem; cita-se, entre eles, a versatilidade com que se pode trabalhar com esses recursos, tanto de forma presencial quanto à distância, de maneira a enriquecer a prática pedagógica (Masetto, 2007).

Kenski (2012, pág.22) relata que as tecnologias: "quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo". Desta forma, não resta dúvidas de que a utilização das tecnologias digitais vem sendo muito discutidas no contexto educacional formal e trazendo mudanças não só curriculares, mas nas práticas pedagógica e metodológica do docente em todos os níveis de ensino. Feita esta primeira análise, fica nítido perceber que o estudo deste tema poderá contribuir para melhoria das condutas pedagógicas, valorizando e incentivando as mesmas com novas aplicações.

2.3 Bibliometria

A partir do crescente aumento do volume de publicações científicas, fica mais difícil para os pesquisadores acompanharem a literatura relevante em suas áreas. De acordo com Cavalcante et al. (2024) o mapeamento bibliométrico é um importante tópico de pesquisa no campo da bibliometria para encontrar representações de conexões intelectuais na mudança dinâmica do sistema de conhecimento científico, isto é uma representação especial de disciplinas, especialidades, campos, autores e artigos que estão relacionados entre si.

Segundo Machado et al. (2024) A bibliometria constitui uma eficiente forma de mensurar e diagnosticar os esforços de pesquisa e publicação relacionados a determinado tema. Este ramo da cienciométrica pode contribuir fornecendo dados estatísticos a respeito da evolução temporal, concentração geográfica de esforços, áreas que mais têm investido, dentre outras informações interessantes.

A bibliometria é uma revisão sistematizada da literatura que tem como objetivo coletar e identificar artigos, selecioná-los para tornar o estudo consistente, relacionando os aspectos quantitativos, que dissemina, socializa e evidencia as informações registradas (Macias-Chapula, 1998). Vale ressaltar que o termo bibliometria se popularizou com o autor Pritchard (1969), a qual era conhecida como bibliografia estatística (Vanti, 2002). De acordo com Urbizagastegui (2016), acredita-se que a comunicação dada por meio dos periódicos seja a mais utilizada para difundir os achados acadêmicos.

Sendo assim, ao definir uma análise bibliométrica pode-se dizer que esta é tida como uma técnica de pesquisa que possui o objetivo de mensurar quantitativamente as publicações sobre um determinado tema de uma instituição de ensino superior ou um autor (Souza; Ribeiro, 2013), as quais seguem métodos e padrões estatísticos e matemáticos (Francisco, 2011), e a partir desses é possível apresentar previsões que ofertam aportes às tomadas de decisões (Borba et al., 2011a).

3 Metodologia

A pesquisa foi realizada em novembro de 2022 na base Scopus, disponível no Portal de Periódicos da CAPES/MEC, para obtenção de dados das variáveis a serem usadas na análise bibliométrica sobre a expressão: (TITLE-ABS-KEY("Teaching Mathematics" and ("Mathematical Software" or Software or Application*)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar"))). A busca foi realizada em artigos que englobassem essas expressões no título, no resumo ou nas palavras-chave, delimitando-se apenas aos artigos publicados em periódicos. As variáveis utilizadas na base Scopus foram: ano de publicação, países, autores, instituições, áreas de conhecimento, periódicos, palavras-chave e idiomas.

Os indicadores bibliométricos sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" pesquisados na base Scopus foram número de publicações por: anos de publicações, países, autores, instituições, áreas de conhecimento, periódicos, palavras-chave e idiomas. Em alguns indicadores bibliométricos foram utilizados filtros para melhor destaque e compreensão (Quadro 1).

Quadro 1 – Filtros utilizados para os indicadores bibliométricos

Indicadores bibliométricos	Filtro
Anos	-
Autores	Mínimo de 2 artigos por autor
Áreas de conhecimento	-
Periódicos	Mínimo de 2 artigos por periódicos
Palavras-chave	Mínimo de 3 ocorrências da palavra-chave por artigo
Instituições	Mínimo de 2 artigos por instituição
Países	Mínimo de 3 artigos por país
Idiomas	Mínimo de 3 ocorrências da palavra-chave

Os dados bibliométricos obtidos nessa base foram inseridos no software VOSviewer, versão 1.6.18, lançada em 24 de janeiro de 2022 (Van Eck; Waltman, 2022) para construir redes de publicações científicas, países, organizações de pesquisa, termos ou palavras-chave.

Foi realizado o mapeamento de rede e sobreposição (overlay). Utilizaram-se filtros (Quadro 2) já estabelecidos e sugeridos pelo próprio VOSviewer para facilitar a visualização dos mapas. A fim de evitar sobreposições, alguns itens podem não ser exibidos. A cor do item é definida pelo cluster ao qual o item pertence. As linhas são os links entre os itens; por padrão, são exibidas no máximo 1000 conexões, que representam os links mais fortes (Van Eck; Waltman, 2018).

O mapeamento de sobreposição é bastante similar a representação de redes, no entanto, a coloração dos itens ocorre de forma diferente. Esta coloração é atribuída pelo escore de um item (ex.: data, citação, fator de impacto, qualificação, entre outros.); as cores são em uma escala contínua e variam em ordem crescente de menor a maior intensidade.

Para um melhor entendimento, podem ser visualizados, no Quadro 2, os métodos, as variáveis avaliadas e os mapeamentos utilizados sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática", com seus respectivos filtros.

Quadro 2 – Tipos de métodos, variáveis avaliadas e mapeamentos utilizados sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática", com seus respectivos filtros

Tipo de representação			Filtro
Métodos	Variáveis	Mapeamentos	
Coatoria	Autor	Rede	Mínimo de 2 artigos por autor
Coatoria	Autor	Rede Sobreposição	Mínimo de 2 artigos por autor
Coatoria	Países	Rede	Mínimo de 2 artigos por país
Coatoria	Países	Rede Sobreposição	Mínimo de 2 artigos por país
Coocorrência	Palavra-chave	Rede	Mínimo de 3 ocorrências da palavra-chave
Cocitação	Autores	Rede	Mínimo de 10 citações por referências
Cocitação	Periódicos	Rede	Mínimo de 14 citações por referências

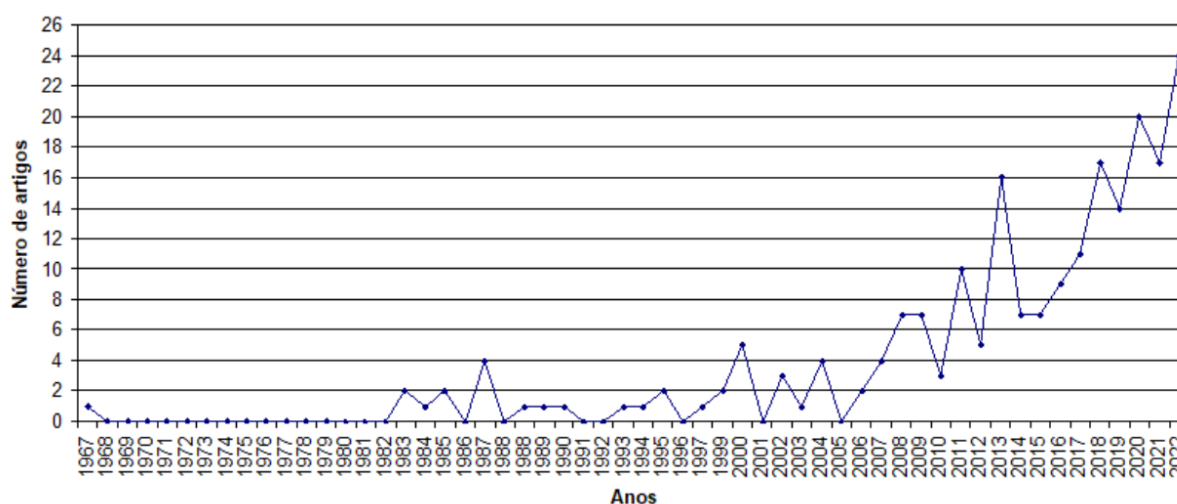
4 Resultados e Discussão

Após a utilização da expressão ("Teaching Mathematics" and ("Mathematical Software" or "Software or Application*)) na base Scopus, limitando somente a artigos publicados em periódicos, foram obtidas 213 publicações.

4.1 Indicadores Bibliométricos

Os indicadores bibliométricos são apresentados em forma de Figuras e nas suas discussões são destacadas sua importância em relação ao número de artigos publicados. Na Figura 1, encontra-se o número de publicações por ano sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 1: Número de artigos publicados por ano sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus

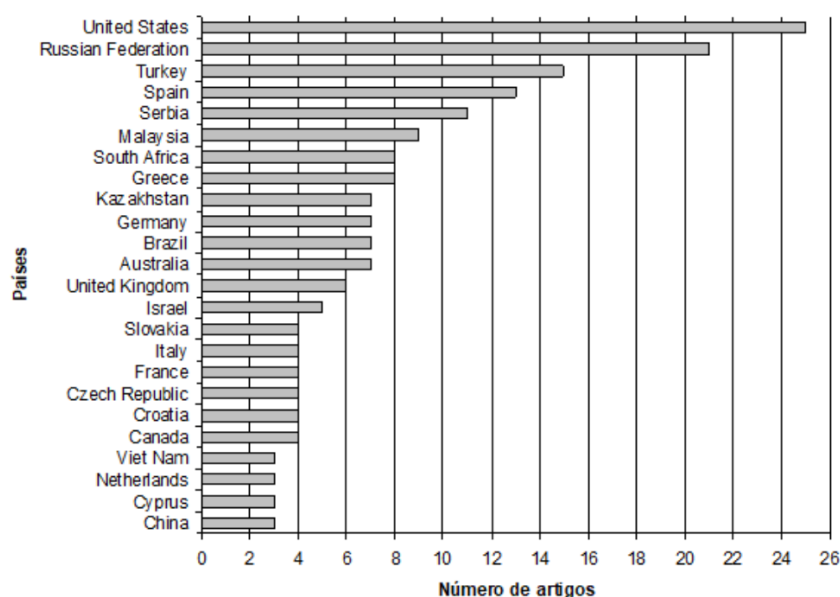


Autor: Autoria própria

Pode-se observar na Figura 1 que o primeiro artigo publicado sobre "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus foi em 1967, até 1982 o número de artigos publicados se manteve, somente a partir de 1983 surgem mais publicações na área, ainda de forma muito moderada. Fica nítida a necessidade de se aprofundar no tema a partir de 2007, quando ocorre um maior número de publicações se estendendo até os dias atuais.

A Figura 2 mostra os países que mais publicam artigos sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 2: Número de artigos publicados por países sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

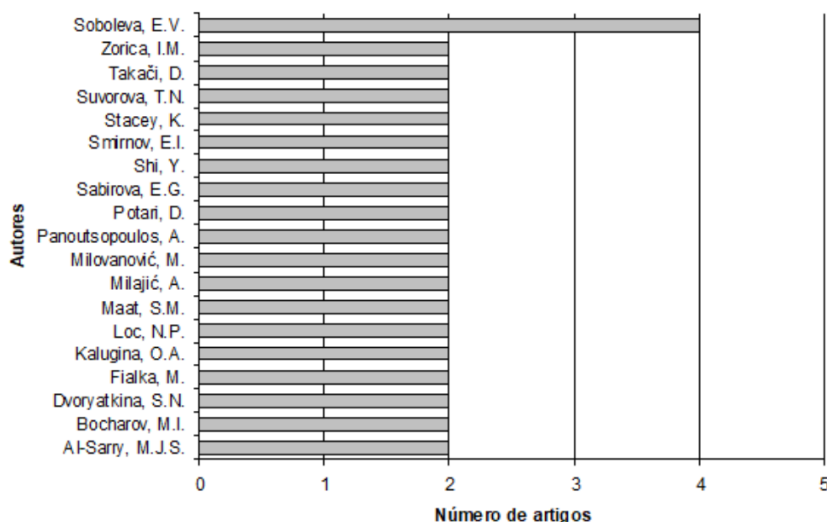


Autor: Autoria própria

Os Estados Unidos (figura 2) lideram o ranking sendo o país com mais artigos publicados sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática", logo após, a Rússia em 2º lugar com 21 artigos publicados, o Brasil segue em 11º lugar com somente sete artigos publicados no tema. Os Estados Unidos é um país que investe muito em Tecnologia de Informação, podendo observar que a China mesmo sendo um país que investe muito em TI está em 24º lugar em publicações de artigos que envolvem softwares matemáticos.

Pode-se observar na Figura 3 os autores que mais publicam artigos sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 3: Número de artigos publicados por autores sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus



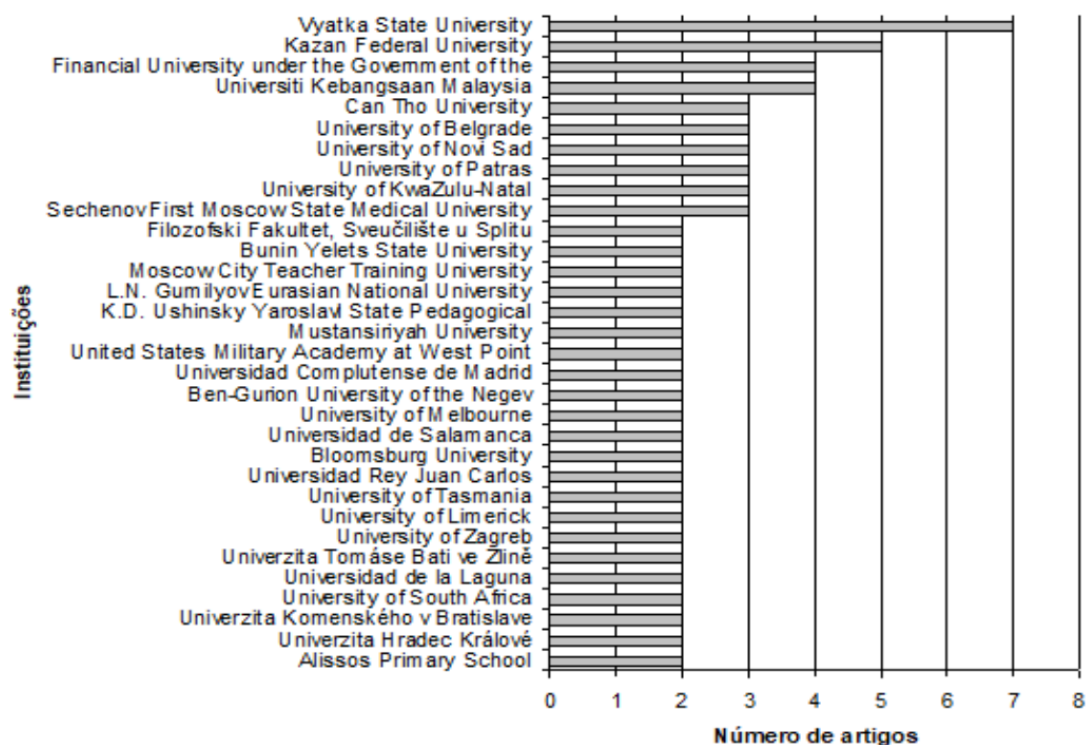
Autor: Autoria própria

O autor "Soboleva, E.V." destaca-se por publicar quatro artigos, considerado o maior número de artigos sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática", sendo os demais autores com duas publicações. Soboleva et al. (2020), tiveram seu artigo citado cinco vezes. Nesse artigo o autor

comenta sobre a relevância da pesquisa em melhorar a qualidade do ensino da Matemática em uma escola digital, oferecendo métodos e indicando atividades criativas de projetos interdisciplinares com a finalidade de desenvolver aplicativos móveis que contribuam com a base do pensamento matemático. Soboleva et al. (2021a) estudaram as características do uso de tecnologias de gamificação no ensino de matemática para formar as habilidades e competências que constituem a essência do pensamento computacional. O artigo descreve as direções da atividade matemática educacional e cognitiva com base nos princípios da gamificação. Soboleva et al. (2021b) esclarecem a essência do conceito de "resultados educacionais" e utiliza ferramentas de linguagem de programação para projetar um ambiente de aprendizagem baseado nos princípios da gamificação, com o máximo de foco na melhoria de sua qualidade. Soboleva et al. (2022) esclareceram a essência dos conceitos de "modelo de aprendizagem personalizado" e "conto visual" e destaca as funções didáticas dos contos interativos em relação à educação matemática.

Nota-se na Figura 4 o número de artigos publicados por instituições sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 4: Número de artigos publicados por instituições sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus

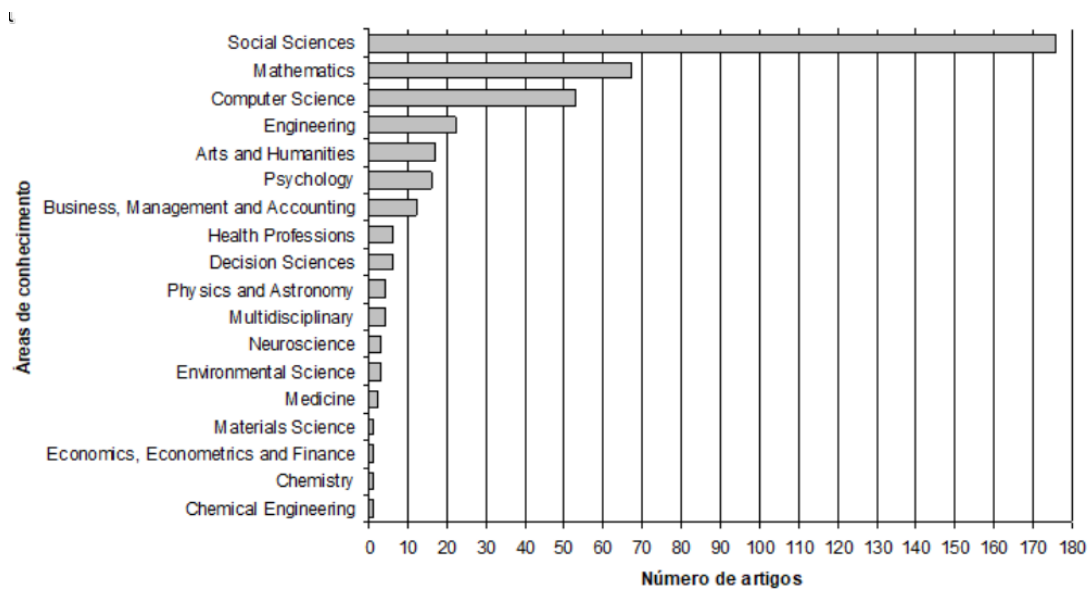


Autor: Autoria própria

Analisando a Figura 4, pode-se observar que a Vyatka State University apresenta o maior número de artigos publicados com sete publicações, a seguir temos a Kazan Federal University com cinco publicações, Financial University under the Government on the e Universiti Kebangsaan Malaysia com quatro publicações. A Vyatka State University é uma universidade clássica da Rússia, principal "fornecedora" de profissionais para os principais setores da economia e autoridades regionais.

Pode-se observar na Figura 5 o número de artigos publicados por área de conhecimento sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 5: Número de artigos publicados por área de conhecimento sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus

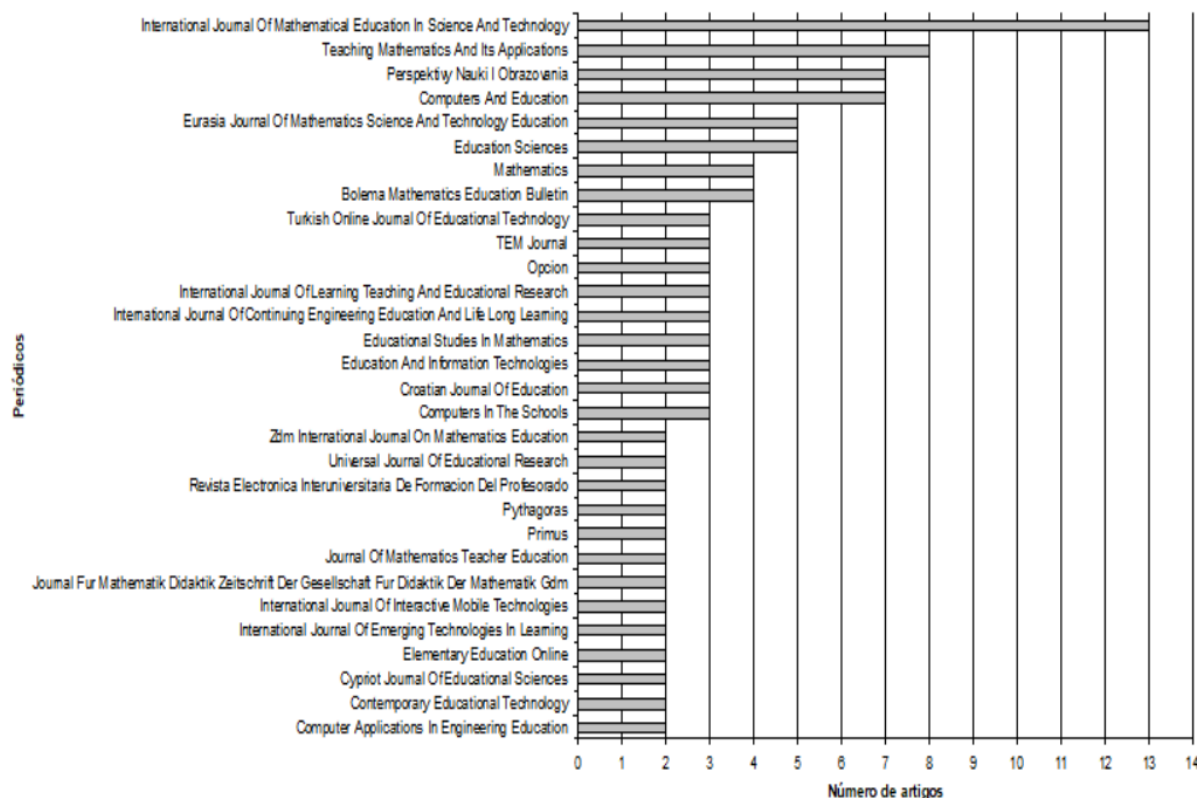


Autor: Autoria própria

Por área de conhecimento (Figura 5), em valores aproximados, temos em destaque a área de Ciências Sociais (*Social Sciences*) com mais de 170 artigos publicados. As ciências sociais é um dos ramos da ciência que se refere ao estudo das sociedades e das relações entre os indivíduos dentro dessas sociedades, em seguida a área de Matemática (*Mathematics*) com aproximadamente 70 artigos publicados, Ciências da Computação (*Computer Science*) com aproximadamente 50 artigos publicados, Engenharia (*Engineering*) com aproximadamente 20 artigos publicados, Artes, Humanidades e Psicologia (*Arts, Humanities and Psychology*) com aproximadamente 15 artigos publicados, e por fim a área de Negócios, Gestão e Contabilidade (*Business, Management and Accounting*) com 10 artigos publicados, as demais áreas com número menor de 10 artigos publicados.

Observa-se na Figura 6 o número de artigos publicados por periódicos sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 6: Número de artigos publicados por periódicos sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus

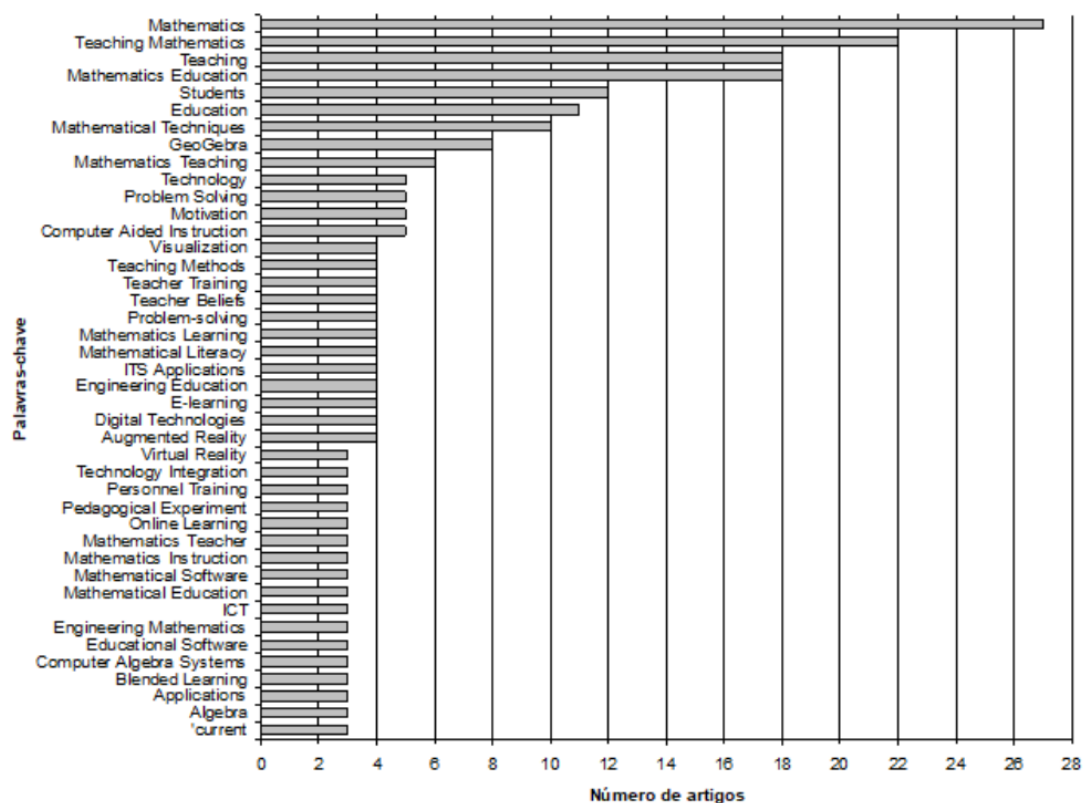


Autor: Autoria própria

Em um total de 106 artigos publicados, conforme a Figura 6, o periódico International Journal Of Mathematical Education In Science And Technology destaca-se com 13 publicações, o que indica aproximadamente 12% das publicações dos artigos a respeito do referido tema da pesquisa. Em seguida, destaca-se o periódico Teaching Mathematics And Its Applications com oito artigos publicados, representando 7,5% dos artigos publicados, seguido dos periódicos Perspektiv Nauki I Obrazovania e Computers and Education com sete publicações cada, representando 6,6% dos artigos publicados, e Eurasia Journal Of Mathematics Science And Technology Educacion e Education Sciences com cinco publicações (4,7% cada), e os demais periódicos com menos de cinco publicações cada.

A Figura 7 apresenta o número de artigos publicados por palavras-chave pelos autores sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 7: Número de artigos publicados por palavras-chave utilizados pelos autores sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus

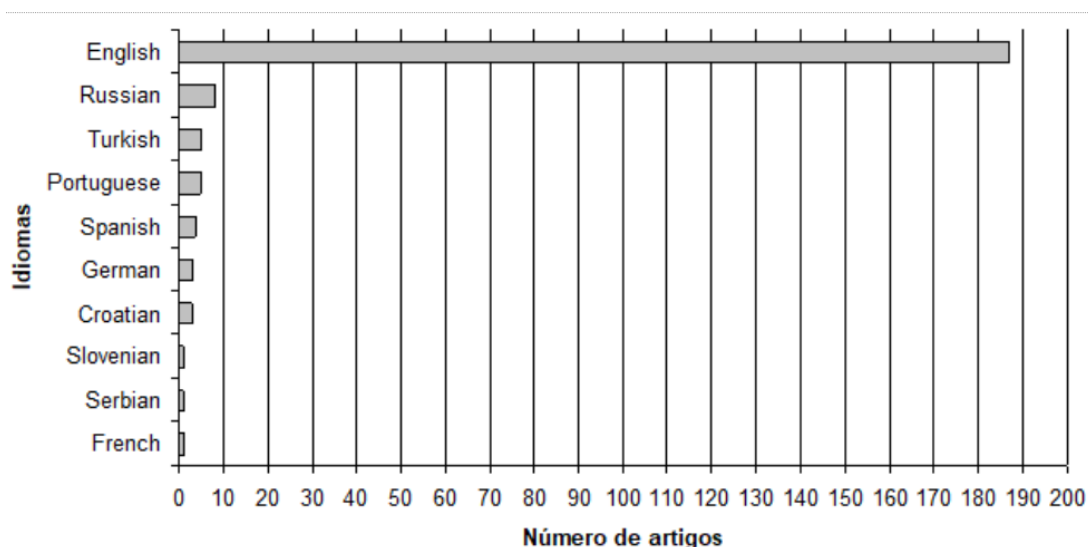


Autor: Autoria Própria

Destacamos a palavra *Mathematics*, que aparece em 27 artigos publicados, em seguida Teaching mathematics com 22 publicações e logo após as palavras *Teaching* e *mathematics Education* com 18 publicações cada.

Por fim, pode-se observar na Figura 8 o número de artigos publicados por idiomas sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

Figura 8: Número de artigos publicados por idiomas sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.



Autor: Autoria própria

Observa-se que no tema "Utilização de software no Ensino de Matemática" na base Scopus mais de 180 artigos são publicados no idioma inglês, corroborando com o resultado observado na Figura 2, onde os Estados Unidos lideram em publicação sobre o tema. Nos demais idiomas são menos de 10 artigos publicados em cada idioma.

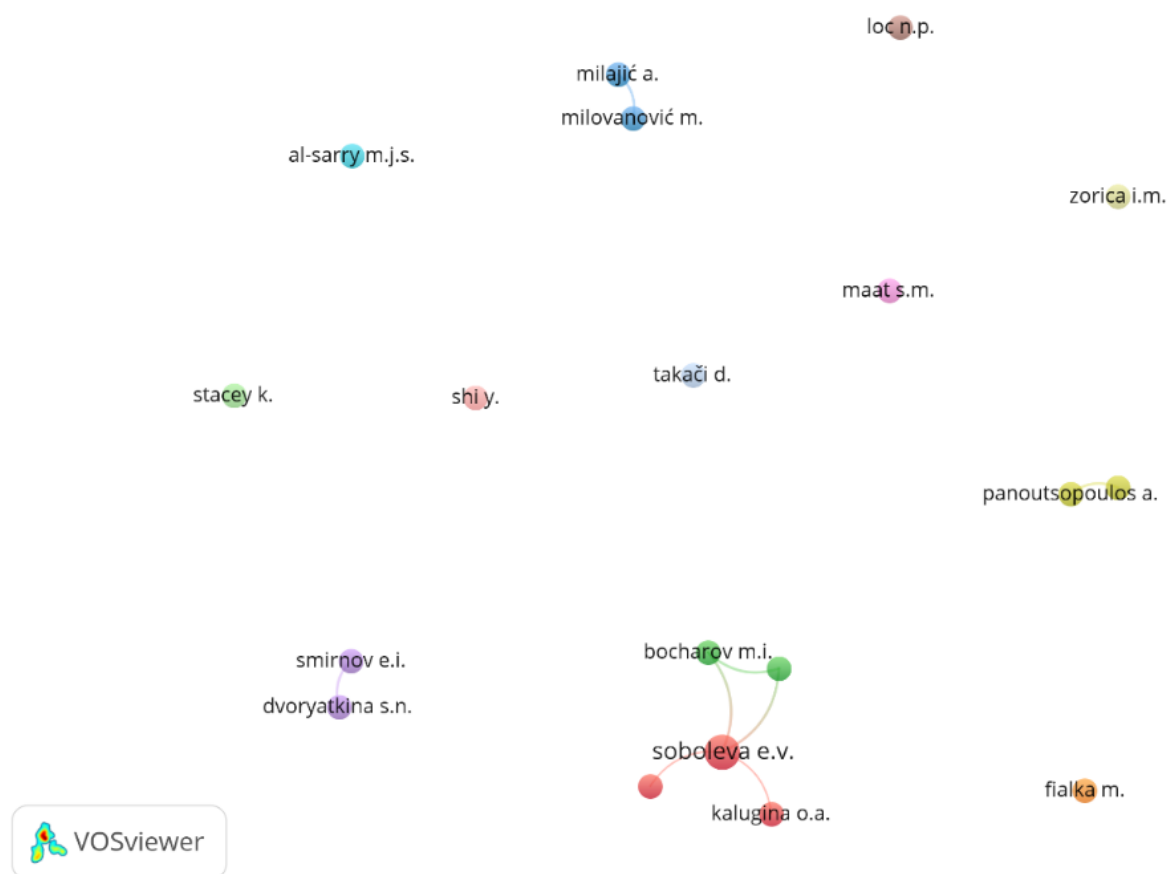
4.2 Métodos e Mapeamentos com Visualização de Rede e de Sobreposição dos Indicadores Bibliométricos

4.2.1 Indicador bibliométrico para variável autor

Foi utilizado para a variável autor o método de coautoria e mapeamento com visualização de rede e de rede de sobreposição.

Pode-se notar na Figura 9 o mapeamento com visualização de rede da variável autor utilizando o método de coautoria sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus.

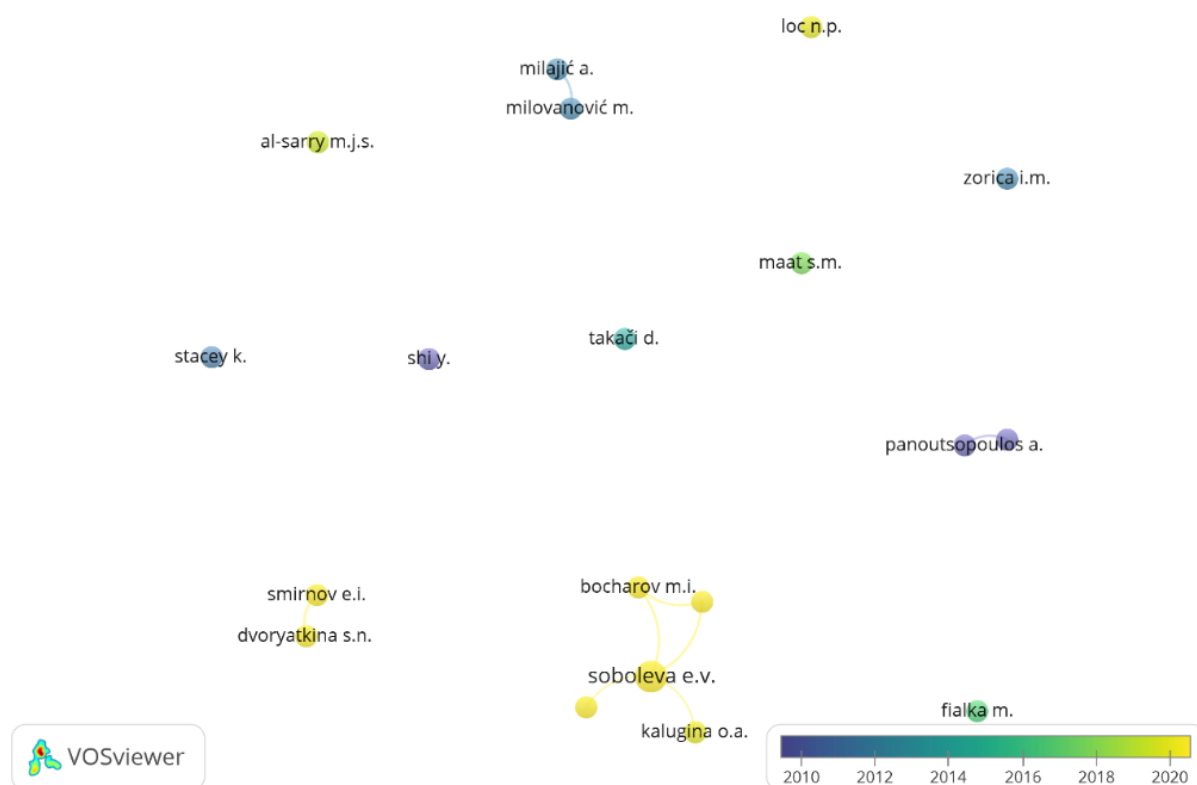
Figura 9: Mapeamento com visualização de rede da variável autor utilizando o método de coautoria sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus



Autor: Autoria própria

No mapeamento de rede (Figura 9), utilizando o método de coautoria, foram obtidos 518 autores relacionados ao tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática". Dentre os 13 grupos, destaca-se o grupo vermelho com Soboleva E.V. (4 publicações), sendo os demais autores com no máximo duas publicações.

Figura 10: Mapeamento com visualização de rede de sobreposição da variável autor utilizando o método de coautoria sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus

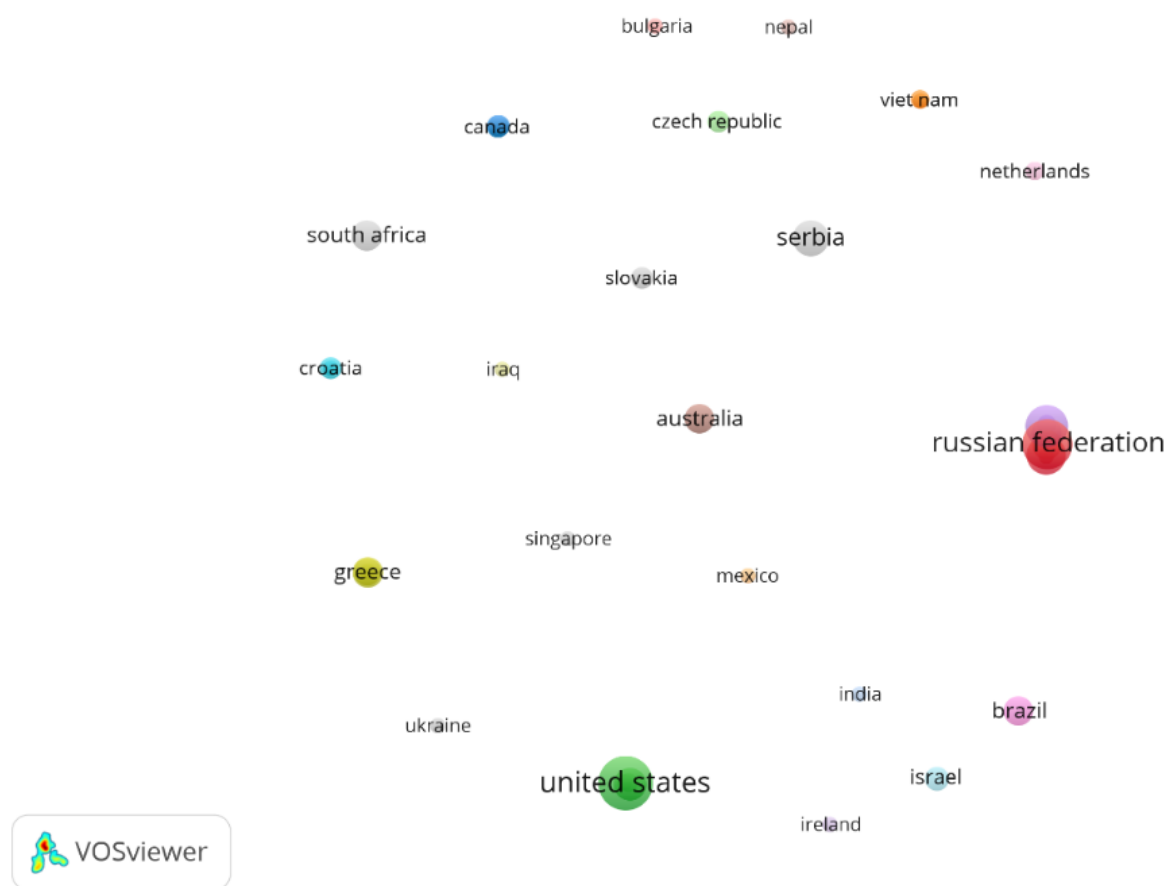


Fonte: Autoria própria

No mapeamento de rede de sobreposição (Figura 10), Suvorova T.N. e Bocharov M.I. destacam-se com as publicações mais atuais (grupo em amarelo) e Panoutsopoulos A. e Potari D. publicaram juntos em 1994, sendo assim o grupo (roxo) com a publicação mais antiga dentre os autores estudados.

Na Figura 11 observa-se o mapeamento de rede de publicações dentro do tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" por países utilizando o método de coautoria, com o mínimo de duas publicações por país. Obtivemos 37 países selecionados, organizados em 23 grupos. Os Estados Unidos (grupo verde) lideram com 24 publicações, a Rússia (vermelho) aparece na sequência com 21 publicações, no mesmo grupo que a Holanda, Espanha e Chile. Na sequência, vem a Turquia (roxo) com 15 publicações, no mesmo grupo que o Cazaquistão e Chipre.

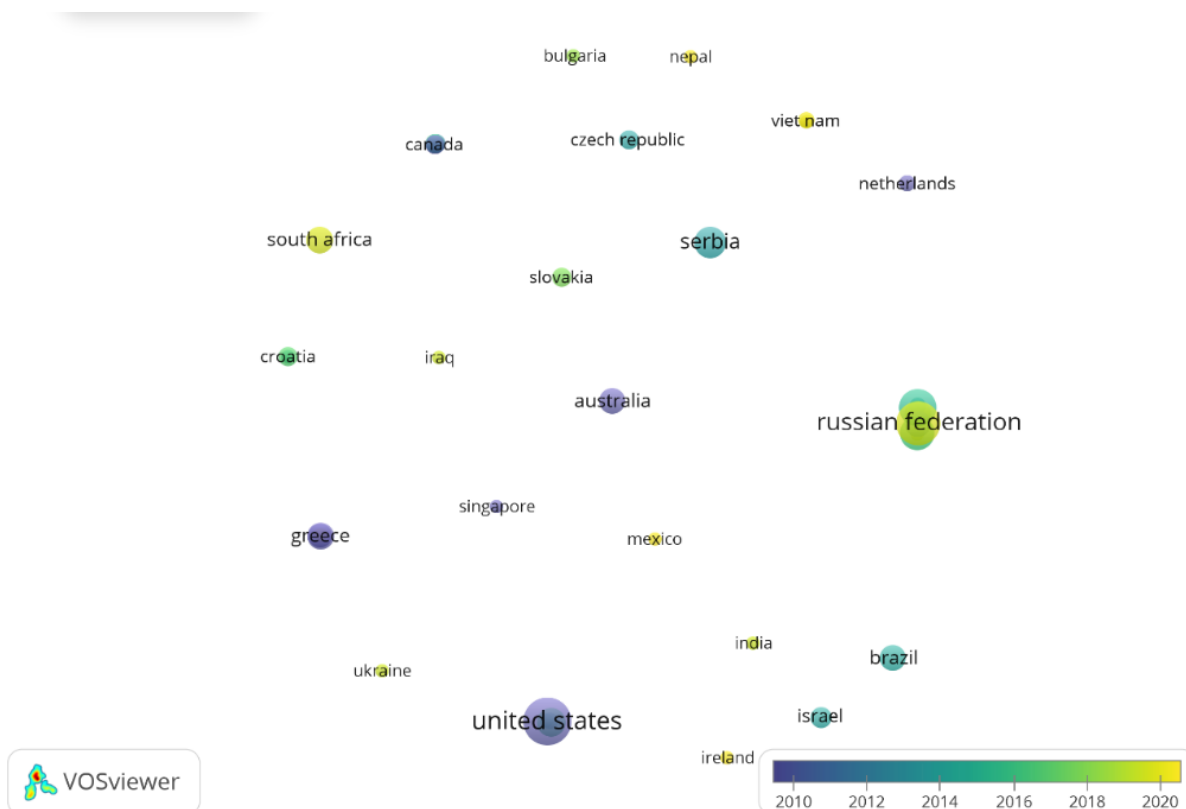
Figura 11: Mapeamento com visualização de rede da variável países utilizando o método de coautoria sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus



Autor: Autoria própria

Na Figura 12, observa-se o mapeamento de sobreposição dentro do tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" por países de publicação, mostrando o Nepal (amarelo) com a publicação mais recente, em 2021, e Singapura (roxo) com a publicação mais antiga, em 1994.

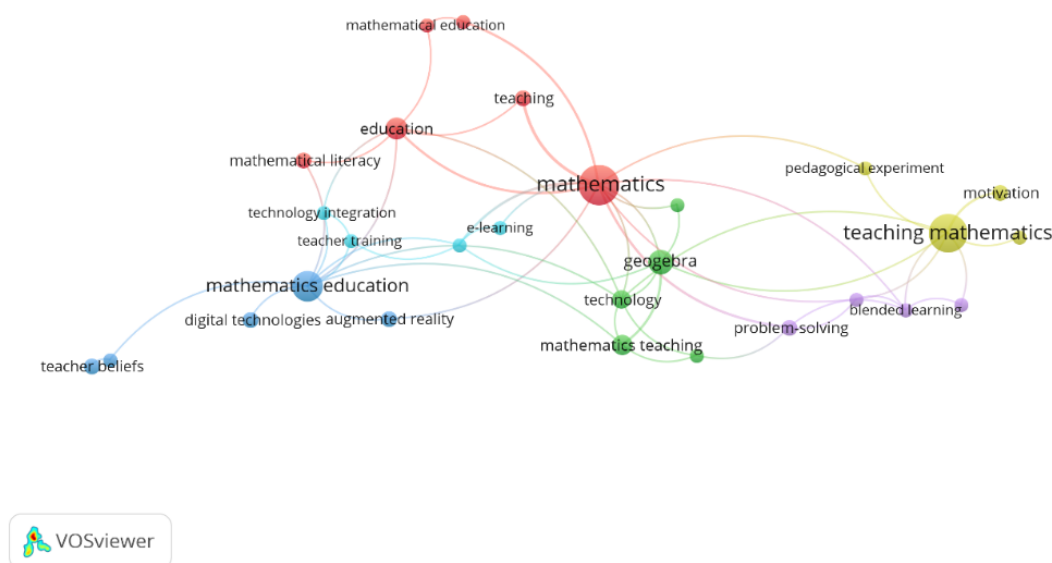
Figura 12: Mapeamento com visualização de rede de sobreposição da variável países utilizando o método de coautoria sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus



Fonte: Autoria própria

Dentro do mapeamento de coocorrência de palavras-chave com no mínimo 3 citações (Figura 13), as 29 palavras-chave foram separadas em 7 grupos, *Mathematics* (vermelho) foi a mais citada aparecendo 24 vezes, em seguida *teaching mathematics* (amarelo) aparece 22 vezes e *mathematics education* (azul) aparece 14 vezes.

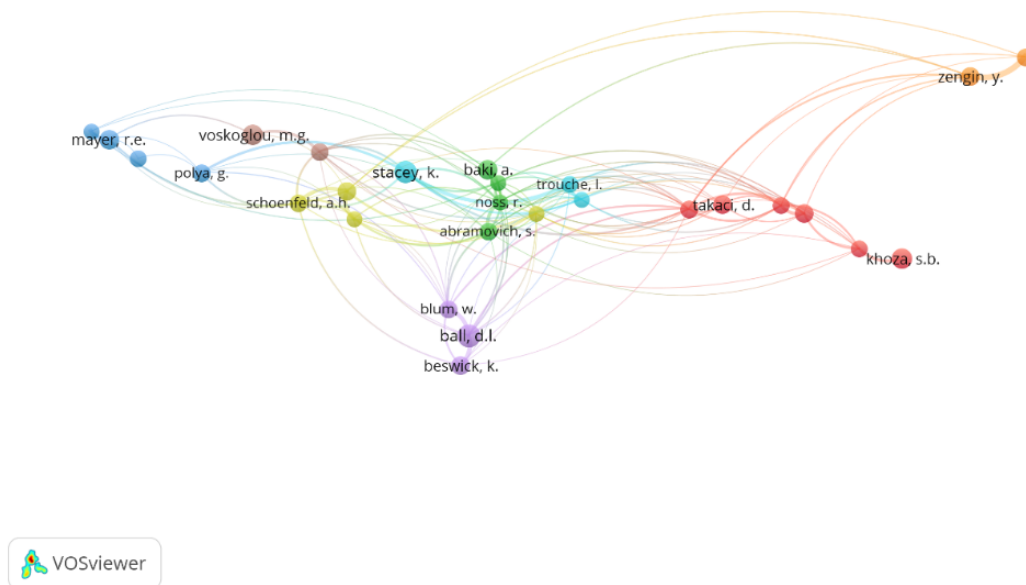
Figura 13: Mapeamento com visualização de rede da variável palavra-chave utilizando o método de coocorrência sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus



Autor: Autoria própria

No mapeamento de rede de cocitação de autores (Figura 14), a relação de 32 autores ficou dividida em 12 grupos. Ball,D.L. (roxo) foi citado 20 vezes sendo o autor com o maior número de citações. Os autores Hoyles,C. (verde), Noss,R. (verde), Ertmer, P.A. (azul) , Drijvers, P. (azul claro) e Ross, S.M. (amarelo) aparecem 10 vezes, com o menor número de citações.

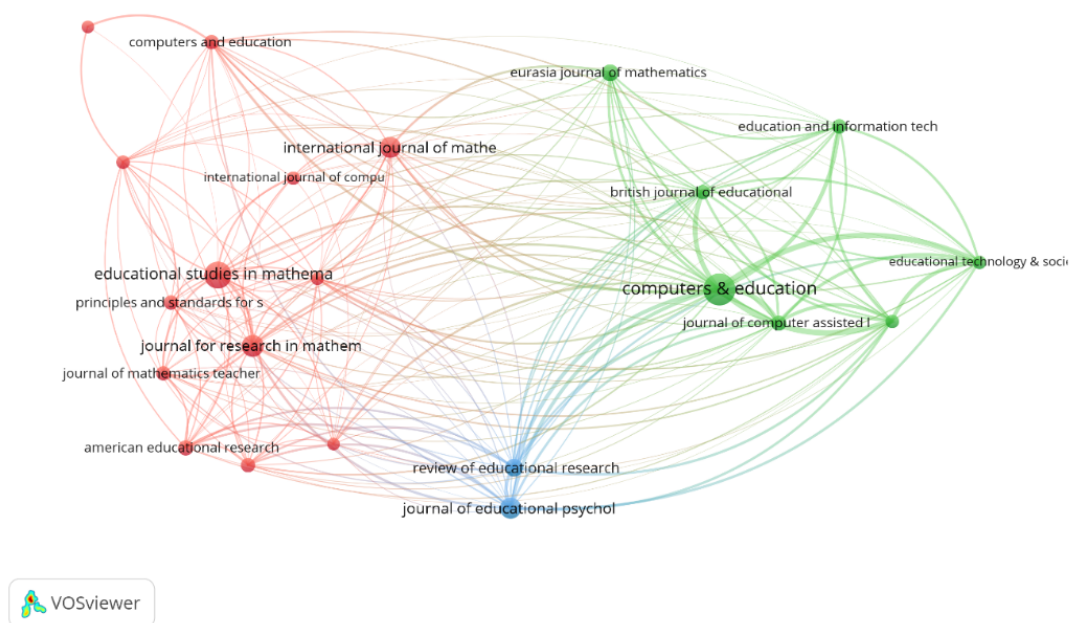
Figura 14: Mapeamento com visualização de rede da variável autores utilizando o método de cocitação sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus



Autor: Autoria própria

Na Figura 15 observa-se o mapeamento de rede dentro do tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" utilizando a visualização de periódicos.

Figura 15: Mapeamento com visualização de rede da variável periódicos utilizando o método de cocitação sobre o tema "Utilização de Softwares no Ensino de Matemática" na base Scopus



Autor: Autoria própria

Do total, 22 periódicos foram organizados em três grupos. O grupo de cor vermelho foi formado de 13 periódicos, destacando-se *educational studies in mathematics* com 60 citações, seguidos de *educational studies in mathematics* e *international journal of mathematical education in science and technology* com 40 e 39 citações, respectivamente. O grupo de cor verde foi constituído de sete periódicos, sobressaindo *computers & education* com 87 citações e *eurasia journal of mathematics, science and technology education* com 25 citações. O grupo de cor azul foi constituído de dois periódicos *journal of educational psychology* e *review of educational research* com, respectivamente, 38 e 27 citações.

5 Conclusão

Após a análise dos indicadores bibliométricos, pode-se observar que embora o primeiro artigo publicado sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus tenha sido realizado em 1967, somente a partir de 2007 ocorreu um crescimento significativo no número de publicações por ano. Os Estados Unidos se destacaram como o país com o maior número de publicações (24 publicações), porém a Vyatka State University localizada na Rússia foi a universidade com maior número de artigos publicados (07 artigos). O autor Soboleva E.V. que atua nesta mesma universidade russa foi o pesquisador com maior número de publicações sobre o referido tema, quatro publicações. Quanto ao periódico, destaque para o *International Journal Of Mathematical Education In Science And Technology* com 13 publicações.

Quando utilizamos os métodos e mapeamentos com visualização de rede e sobreposição dos indicadores bibliométricos, destacamos o periódico *Educational Studies in Mathematics* com 60 citações sobre o tema, bem como, o autor Ball, D.L. com 20 citações. Dentro do mapeamento de coorrência de palavras-chave com no mínimo 3 citações, tivemos 29 palavras separadas em sete grupos, sendo *Matemática (Mathematics)* a palavra-chave mais citada.

Por fim, destacamos que a análise bibliométrica é uma ferramenta importante que pode auxiliar diretamente em estudos que estejam associados a utilização de softwares no ensino da matemática.

Referências

AHMADA, F. B.; ABORAYAB, W.; HAMOURIC, L. A. The effect of interactive AI tools like photomath on developing mathematical concepts in students with learning difficulties: A quasi-experimental study. **Multidisciplinary Science Journal**, v. 7, n. 11, p. 1–8, 2025.

BENTO, L.; BELCHIOR, G. Mídia e educação: o uso das tecnologias em sala de aula. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, v. 1, Ed. Especial, set./dez. 2016.

BERNARDINO, F. A. **Tecnologias e Educação: representações sociais na sociedade da informação**. Curitiba: Appris, 2015.

BORBA, M. C.; JAVARONI, S. L.; MALTEMPI, M. V. Calculadoras, computadores e internet em Educação Matemática: dezoito anos de pesquisa. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 43–72, dez. 2011.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. L. d.; HOELTGEBAUM, M.; SILVEIRA, A. A produção científica em empreendedorismo: análise do Academy of Management Meeting: 1954-2005. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 2, p. 169–206, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular: Educar é a base**. Brasília, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, 2013. Disponível em:

https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 1 ago. 2025.

CARNEIRO, A. P.; FIGUEIREDO, I. S. d. S.; LADEIRA, T. A. A importância das tecnologias digitais na Educação e seus desafios. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 35, 15 set. 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/35/joseph-a-importancia-das-tecnologiasdigitais-na-educacao-e-seus-desafios-a-educacao-na-era-da-informacao-e-da-cibercultura>. Acesso em: 12 set. 2022.

CAVALCANTE, R. R.; PAES, R. d. S.; SHIMOYA, A.; SILVA, F. F. d.; MACHADO, F. d. A. L. Análise bibliométrica sobre serviço hospitalar e manutenção de equipamentos na base Scopus. **Revista Perspectivas Online: Biológicas & Saúde**, Campos dos Goytacazes, v. 14, n. 49, p. 1–19, 2024.

COSTA, E. S.; CARLI, A. A.; SANTOS, D. C. R. M. Educação ambiental consciente por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação no processo ensino-aprendizagem. *In: ANAIS XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. [S. l.: s. n.]*, 2016.

COSTA, M. C.; SOUZA, M. A. S. d. O uso das TIC's no processo ensino aprendizagem na escola alternativa "Lago dos Cisnes". **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 2, n. 2, p. 220–234, 2017.

FITRAH, M.; SETIAWAN, C.; WIDIHASTUTI; MARINDING, Y.; HERIANTO. Evaluation of digital technology management in mathematics learning: A sequential explanatory design in Eastern Indonesia. **Nordic Journal Of Comparative And International Education**, v. 8, n. 3, p. 1–27, 2024.

FRANCISCO, E. d. R. RAE-eletrônica: exploração do acervo à luz da bibliometria, geoanálise e redes sociais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 280–306, jun. 2011. DOI: 10.1590/s0034-75902011000300008.

FREITAS, L. C. d. A importância da avaliação: em defesa de uma responsabilização participativa. **Em Aberto**, Brasília, v. 29, n. 96, p. 127–139, 2016.

GARCIA, F. d. S.; MÜLLER, T. J.; LARA, I. C. M. d. O uso de software para o ensino de Matemática no Ensino Médio: um mapeamento de produções brasileiras. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1–17, 30 mar. 2021.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LABORATÓRIO EM REDE DE HUMANIDADES DIGITAIS – LARHUD. **VosViewer**. 2022. Disponível em: <http://www.larhud.ibict.br/index.php?title=VosViewer>.

LEMONS, A.; LEVY, P. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia**. Tradução: André Lemos. São Paulo: Paulus, 2010.

LIMA, J. M. M. Plataforma Moodle: A educação por mediação tecnológica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 09, n. 01, p. 53–73, jan. 2021.

MACHADO, S. H. d. M.; SHIMODA, E.; SHIMOYA, A.; MACHADO, F. d. A. L.; RAMOS, J. L. G. Indicadores bibliométricos a respeito do tema "pandemia" na base Scopus. **InterSciencePlace**, Campos dos Goytacazes, v. 19, n. 26, p. 534–554, 2024.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134–140, 1998. DOI: 10.1590/s0100-19651998000200005.

MALTA, D. P. d. L. N.; KOCHEN, V. L.; GIMENES, F. F. S.; ANJOS, D. F. M. d.; SOUSA FILHO, J. A. d. Metodologias ativas e tecnologias digitais: inovação no ensino para uma aprendizagem participativa. **Missioneira**, v. 27, n. 4, p. 117–123, 10 jun. 2025. DOI: 10.46550/710dqb25.

MASETTO, M. T. (ed.). **Ensino de Engenharia: técnicas para otimização das aulas**. São Paulo: Avercamp, 2007.

MCCRINDLE, M. **Generation Alpha: Mark McCrindle Q & A With The New York Times**. 2025. Disponível em: <https://mccrindle.com.au/article/topic/generation-alpha/generation-alpha-mark-mccrindle-q-a-with-the-new-york-times/>. Acesso em: 1 jul. 2025.

MORALES, O.; MORAN, J. M.; BEHRENS, M. A.; MASETTO, M. T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: CONVERGÊNCIAS Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. [S. l.: s. n.], 2015.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2017.

MORAN, J. M. Educação híbrida: Um conceito-chave para a educação hoje. *In*: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (ed.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. Edição do Kindle.

NASCIMENTO, K. A. S.; CASTRO FILHO, J. A. Dispositivos móveis na educação: ensinando e aprendendo em diferentes contextos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5. ANAIS do XXVII SBIE... Uberlândia: [s. n.], 2016.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 350–375, 2016. ISSN 2525-3476.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal Of Documentation**, v. 24, n. 4, p. 348–349, 1969.

RAMOS, M. N. **O ensino híbrido: o futuro chegou, e agora?** [S. l.]: PUCPR + FTD | Novo Ensino Médio: Intencionalidade no planejamento por uma educação integradora, 2021.

SANTOS, G. L. Análise do Projeto UCA (Um Computador por Aluno) na perspectiva da promoção da inclusão digital de professores da Educação Básica. *In*: ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas De Ensino, 16. Campinas: Unicamp, 2012.

SANTOS, T. **Tendências Educacionais: e-learning e o Papel do Professor**. [S. l.]: Must University, 2018. E-book.

SILVA, I. d. C. S. d.; PRATES, T. d. S.; RIBEIRO, L. F. S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista Em Debate**, Florianópolis, v. 16, n. 15, p. 107–123, 2016. DOI: 10.5007/1980-3532.2016n15p107.

SILVA, M. M. Aprendizagem baseada no uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (tdic) no ensino de língua espanhola para o ensino fundamental 2, no período de pandemia da covid 19. **Epistemologia e Práxis Educativa - EPEduc**, v. 3, n. 2, 2020. DOI: 10.26694/epeduc.v3i2.11402.

SOBOLEVA, E. V.; CHIRKINA, S. E.; KALUGINA, O. A.; SHVETSOV, M. Y.; KAZINETS, V. A.; POKANINOVA, E. B. Didactic Potential of Using Mobile Technologies in the Development of Mathematical Thinking. **Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education**, v. 16, n. 5, p. 1–20, 15 fev. 2020. DOI: 10.29333/ejmste/118214.

SOBOLEVA, E. V.; SABIROVA, E. G.; BABIEVA, N. S.; SERGEEVA, M. G.; TORKUNOVA, J. V. Formation of Computational Thinking Skills Using Computer Games in Teaching Mathematics. **Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education**, v. 17, n. 10, p. 1–16, 24 ago. 2021. DOI: 10.29333/ejmste/11177.

SOBOLEVA, E. V.; SUVOROVA, T. N.; BOCHAROV, M. I.; BOCHAROVA, T. I. Development of the Personalized Model of Teaching Mathematics by Means of Interactive Short Stories to Improve the Quality of Educational Results of Schoolchildren. **European Journal Of Contemporary Education**, v. 11, n. 1, p. 241–257, 5 mar. 2022. DOI: 10.13187/ejced.2022.1.241.

SOBOLEVA, E. V.; SUVOROVA, T. N.; GRINSHKUN, A. V.; BOCHAROV, M. I. Applying Gamification in Learning the Basics of Algorithmization and Programming to Improve the Quality of Students' Educational Results. **European Journal Of Contemporary Education**, v. 10, n. 4, p. 987–1002, 4 dez. 2021. DOI: 10.13187/ejced.2021.4.987.

SOUZA, M. T. S. d.; RIBEIRO, H. C. M. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 368–396, jun. 2013. DOI: 10.1590/s1415-65552013000300007.

TALIB, S. A.; NASRI, N. M.; MAHMUD, M. S. Experts teachers' point of view on mathematics teachers' readiness in becoming professional teachers. **Journal Of Education And Learning (Edulearn)**, v. 19, n. 2, p. 634–644, 1 maio 2025. DOI: 10.11591/edulearn.v19i2.21857.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Padrões de Competência em TIC para Professores**. Brasília, 2009.

URBIZAGASTEGUI, R. La Bibliometría, Informetría, Cienciometría y otras “Metrias” en el Brasil. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 21, n. 47, p. 51–66, 12 set. 2016. DOI: 10.5007/1518-2924.2016v21n47p51.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. **VOSViewer Manual**. [S. l.], ago. 2018.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. VOSviewer manual. **Univeriteit Leiden**, Leiden, v. 1, n. 1, p. 1–53, 2022.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 369–379, ago. 2002. DOI: 10.1590/s0100-19652002000200016.