

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES – UCAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PESQUISA OPERACIONAL E
INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL
CURSO DE MESTRADO EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA
COMPUTACIONAL

CILÍCIA NUNES PINTO DE MATOS

UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARES* NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
MAPEAMENTO E BIBLIOMETRIA

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

Julho de 2023

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES – UCAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PESQUISA OPERACIONAL
E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL
CURSO DE MESTRADO EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA
COMPUTACIONAL

CILÍCIA NUNES PINTO DE MATOS

UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARES* NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
MAPEAMENTO E BIBLIOMETRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional, da Universidade Candido Mendes – Campos/RJ, para obtenção do grau de MESTRE EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL.

Orientador: Prof. Francisco de Assis Léo Machado, D.Sc.

Coorientador: Prof. Fábio Freitas da Silva, D.Sc.

CAMPOS DOS GOYTACAZES

Julho de 2023

Catálogo na fonte

Preparada pela Biblioteca da **UCAM – CAMPOS** 014/2024

Matos, Cilícia Nunes Pinto de.

Utilização de softwares no ensino de matemática: mapeamento e bibliometria. / Cilícia Nunes Pinto de Matos. – 2023.
54 f.

Orientador(a): Francisco de Assis Léo Machado.
Coorientador(a): Fábio Freitas da Silva.

Dissertação de Mestrado em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional – Universidade Candido Mendes – Campos. Campos dos Goytacazes, RJ, 2023.

Referências: f. 47-54.

1. Ensino matemática. 2. Software matemática. I. Machado, Francisco de Assis Léo, orient. II. Silva, Fábio Freitas da, coorient. III. Universidade Candido Mendes – Campos. IV. Título.

CDU – 51+37

Bibliotecária Responsável: Flávia Mastrogirolamo CRB 7ª-6723

CILÍCIA NUNES PINTO DE MATOS

UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARES* NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
MAPEAMENTO E BIBLIOMETRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional, da Universidade Candido Mendes – Campos/RJ, para obtenção do grau de MESTRE EM PESQUISA OPERACIONAL E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL.

Aprovado em 14 de julho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Francisco de Assis Léo Machado, D.Sc. – orientador
UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES - CAMPOS

Prof. Fábio Freitas da Silva, D.Sc. – coorientador
UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES - CAMPOS

Prof. Aldo Shimoya, D.Sc.
UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES - CAMPOS

Prof.^a Claudia Boechat Seufitelli, D.Sc.
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE - CAMPOS

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

Julho de 2023

Dedico este trabalho aos meus filhos Jorge e João Pedro. Estarei firme no propósito e educá-los com sabedoria, a educação abre portas, requer esforço e muita disciplina. Estaremos juntos em todas nossas grandes conquistas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois só ele sabe o quanto foi difícil concluir esse trabalho, tantos impedimentos e aqui estamos, com fé vencendo mais uma etapa.

Agradeço ao meu marido Elias, que por inúmeras vezes me apoiou e incentivou com meus estudos, cuidando do nosso filho para que eu pudesse concluir minhas leituras, me ajudando sempre em tudo que eu mais precisava. Elias é um ser humano que me impulsiona, que topa todos meus projetos, que encara a vida sempre com muita positividade, gratidão eterna ao meu maior parceiro, meu confidente, marido e melhor amigo.

Agradeço aos meus pais, Rosa e Jorge, que sempre me incentivaram muito a estudar, mesmo sem condições, meus pais fizeram de tudo para que eu tivesse a melhor base de estudos possível.

Agradeço a meu filho Jorge, seu sorriso me motiva ir muito além. Aquele que faz meu dia ter sentido. Tudo por ele.

Agradeço a essa instituição, ao meu querido amigo e orientador Francisco Léo Machado, por me ouvir, entender, ser gentil e prestativo por todas as vezes que precisei de “socorro”. Agradeço por toda contribuição e empenho. Muita admiração pela pessoa e profissional que é. Agradeço ao professor Aldo Shimoya, por sua incrível sabedoria e humildade, sem dúvida levo para a vida todos os encontros que tivemos.

Agradeço aos professores Fábio Freitas e Eduardo Shimoda, pela grande ajuda na elaboração dos resultados.

“Investir na educação e na ciência é apostar no progresso científico e tecnológico.”

Ndjizas Sabino

RESUMO

UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARES* NO ENSINO DE MATEMÁTICA: MAPEAMENTO E BIBLIOMETRIA

Introdução: A cultura digital tem nos impulsionado a vivenciar as suas possibilidades em todos os contextos da nossa vida inclusive na área da educação.

Objetivo: Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica e mapeamento do tema utilização de *softwares* no ensino de matemática. **Metodologia:**

A pesquisa bibliométrica foi realizada em novembro de 2022 na base de dados Scopus utilizando palavras-chave em acordo com o referido tema. A busca foi realizada 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 utilizados por pelos autores e idiomas. **Resultados:** Os Estados Unidos lideram o ranking sendo o país com mais artigos publicados sobre o tema “Ensino de Matemática usando *software* aplicativo” e a autora “Soboleva, E.V.” se destaca com o maior número de publicações. **Conclusão:** A análise bibliométrica pode guiar e nortear pesquisas sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática”.

Palavras-chave: *Mathematical Software*; bibliometria ; mapeamento.

ABSTRACT

USE OF SOFTWARE IN MATHEMATICS TEACHING: MAPPING ANDBIBLIOMETRY

Introduction: Digital culture has driven us to experience its possibilities in all contexts of our lives, including in the field of education. **Objective:** This work aimed to carry out a bibliometric analysis and mapping of the theme use of software in mathematics teaching. **Methods:** The bibliometric research was carried out in November 2022 in the Scopus database using keywords in accordance with the aforementioned theme. The search was carried out delimiting itself only to articles published in periodicals. The variables used in the Scopus database were: year of publication, countries, authors, institutions, areas of knowledge, journals, keywords used by the authors and languages. **Results:** The United States leads the ranking, being the country with the most articles published on the topic "Teaching Mathematics using application software" and the author "Soboleva, E.V." stands out with the largest number of publications. **Conclusion:** The bibliometric analysis can guide and guide research on the theme "Use of Software in the Teaching of Mathematics".

Keywords: Mathematical Software; bibliometrics; mapping.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas metodológicas.....	27
Figura 2 - Número de artigos publicados por ano sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus	32
Figura 3 - Número de artigos publicados por países sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus	33
Figura 4 - Número de artigos publicados por autores sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus	34
Figura 5 - Número de artigos publicados por instituições sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática	35
Figura 6 - Número de artigos publicados por área de conhecimento sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus....	36
Figura 7 - Número de artigos publicados por periódicos sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino da Matemática” na base Scopus	37
Figura 8 - Número de artigos publicados por palavras-chave utilizados pelos autores sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus	38
Figura 9 - Número de artigos publicados por idiomas sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus	39
Figura 10 - Mapeamento com visualização de rede da variável autor utilizando o método de coautoria sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus.....	40
Figura 11 - Mapeamento com visualização de sobreposição utilizando o método de coautoria sobre o tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” na base Scopus.....	41
Figura 12 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” por países de publicação.....	42
Figura 13 - Mapeamento de sobreposição dentro do tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” por países de publicação.....	43
Figura 14 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de cocorrência das palavras-chave.....	44

Figura 15 - Mapeamento de sobreposição dentro do tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de coocorrência das palavras-chave.	44
Figura 16 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de cocitação de autores.	45
Figura 17 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de periódicos.	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores bibliométricos pesquisados sobre o tema “Ensino de Matemática usando.....30	30
Quadro 2 - Tipos de métodos, variáveis avaliadas e mapeamentos utilizados sobre o tema “Ensino de Matemática usando o <i>software</i> aplicativo”, com seus respectivos filtros31	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GPIMEM	Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	16
1.1.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2	Objetivos Específicos	16
1.2	Justificativa	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	Recursos educacionais: novas tecnologias	18
2.2	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)	20
2.3	Bibliometria	25
2.4	Base Scopus	27
2.5	VosViewer	28
3	METODOLOGIA	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1	Indicadores bibliométricos	32
4.2	Métodos e mapeamentos com visualização de rede e de sobreposição dos indicadores bibliométricos	39
4.2.1	Indicador bibliométrico para variável autor	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho, é exposta uma contextualização do tema abordado, mostrando o pensamento de diferentes autores da literatura. Seguidos desta, mostram-se os objetivos gerais e específicos do estudo, além das justificativas que motivaram o desenvolvimento deste estudo, bem como, mostra a relevância do tema. Este capítulo também apresenta a síntese de pesquisa, que é composta pela estrutura a qual o trabalho se dará, além das questões as quais o estudo deve responder.

A cultura digital tem nos impulsionado a vivenciar as suas possibilidades em todos os contextos da vida. Sob esse aspecto podemos admitir a necessidade de seres humanos sociais tal qual somos, nos reinventarmos face às novas formas de nos relacionarmos permeadas pelo digital (Moran, 2015). Pertencer a uma sociedade culturalmente digital “[...] indica intrinsecamente um processo crescente de reorganização das relações sociais mediadas pelas tecnologias digitais, afetando em maior ou menor escala todos os aspectos da ação humana” (Pretto, 2008, p. 78).

É comum a intensa inserção da tecnologia e das telas no cotidiano atual, observa-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 coronavírus19, as *Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação* (TDICs) possibilitam uma maior integração de todos os espaços e tempos (Moran, 2015), podendo servir de facilitadores para uma prática pedagógica contextualizada. As TDICs 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 (McCrinkle, 2020).

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

Lemos e Lévy (2010) dissertam que há restrições para o acesso às novas tecnologias e não é possível assegurar o acesso à educação a todos, e este panorama restritivo se estende para elementos das TDIC, podendo esse ser maior, quando se pensa na disponibilidade do acesso à Internet e aos meios de comunicação mediados por recursos tecnológicos.

Em, Luca (2004) observa-se uma proposta de favorecimento da inclusão digital e apropriação da tecnologia de forma consciente. Os docentes ao assumirem uma postura crítico-reflexiva e de autores e produtores, em propostas de adoção e apropriação da tecnologia, tornam-se capazes de decidir quando, como e para que usá-la, indo além do uso instrumental de cunho meramente tecnicista.

As mudanças sociais, culturais e tecnológicas impactam diretamente a educação, trazendo em seu bojo implicações sociais na construção do conhecimento no ambiente escolar, já que este ambiente não mais é o principal meio de transmissão das informações, devido ao advento das tecnologias de informação e comunicação, porém, a tecnologia por si só não promove a solução pronta para a construção do conhecimento (Bernardino, 2015).

No caso do ensino da matemática, a memorização já não faz parte do nosso cotidiano atual. Os alunos querem aulas dinâmicas, interativas, inovadoras. Em muitas situações eles já chegam na aula com conhecimento prévio do assunto e o que nos resta é querer inovar e buscar. Esse público requer um planejamento atualizado, com perspectivas diferentes daquela matemática tradicional de milhares de exercícios por memorização. Sousa (2018) em seu trabalho de dissertação analisou diversas produções que continham algum significado real no estudo da função afim por meio de aulas investigativas com contextos voltados para o cotidiano.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2013), 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 ocorrem de modo indissociável. A informação chega aos nossos estudantes de maneira muito rápida, um mundo de tecnologia e educação atrativa na palma de suas mãos.

A partir de um trabalho de Borba (1999) e Scucuglia (2006) se iniciou um interesse por uma conjectura expressa por um estudante ao relacionar diferentes

valores para o coeficiente a da função polinomial de segundo grau e sua representação utilizando a calculadora gráfica. Tal situação gerou discussões matemáticas interessantes e o possibilitou engajar uma pesquisa em Educação Matemática em nível Iniciação Científica.

Borba, Silva e Gadanidis (2014) acreditam na facilidade do acesso de estudantes e da escola aos *softwares* educacionais, e observaram que o uso destes vem crescendo. E abordam também que há diversas formas de propor uma investigação matemática. Com base nos estudos realizados por Garcia, Müller e Lara (2021), os *softwares* específicos de ensino de matemática são Geogebra, Winplot, Logo e Cabri, por exemplo.

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 no 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, 2018, p. 536).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise bibliométrica e mapeamento do tema utilização de *softwares* no ensino de matemática.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os principais indicadores sobre “Mathematical Software”, “Teaching Mathematics” e “Software or Application” para as seguintes variáveis: país de publicação, ano de publicação, autores, área de conhecimento, revistas e instituições.

- Realizar o mapeamento utilizando a visualização de rede para os termos “Mathematical Software”, “Teaching Mathematics” e “Software or Application” nas variáveis: país de publicação, cocitação, coautoria, e coocorrência das palavras-chave;

- Realizar o mapeamento utilizando a visualização de sobreposição (overlay) para os termos “Mathematical Software”, “Teaching Mathematics” e “Software or Application” na variável de coocorrência das palavras-chave.

1.2 Justificativa

O trabalho pretende dialogar sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), em especial o uso de *softwares* na prática docente de matemática, uma vez que se acredita que os docentes não utilizam as TDICs devido à ausência de conhecimento na área de tecnologia ou por falta de oportunidade em processos de formação continuada sobre a temática.

Em Luca (2004), observa-se uma proposta de favorecimento da inclusão digital e apropriação da tecnologia de forma consciente, tornando o indivíduo capaz de decidir quando, como e para que usá-la, outra questão emerge para Pellanda (2005) é a relação ser humano/tecnologias digitais como dispositivo cognitivo ontológico, considerando como parte do processo de viver. Perspectivas que vão da aquisição do conhecimento tecnológico, a aculturação, uma apropriação ontológica, não apenas voltada para sua proficiência educativa e aplicabilidade contextual.

Pretto (2008) apresenta levantamento das políticas públicas como resposta governamental à demanda de apropriação tecnológica e uso pedagógico das TDIC pelos docentes.

Um dos objetivos deste trabalho é mapear e realizar a análise bibliométrica do uso de *softwares* no ensino de matemática, com o intuito de demonstrar a influência desta como ferramenta mediadora do processo ensino e aprendizagem, já que houve a influência de um fator externo muito grande na contemporaneidade, que foi a pandemia do novo coronavírus.

Sendo assim, surge a necessidade do uso das TDIC na realidade da sala de aula, uma vez que estamos atuando ainda no sistema do “novo normal”, de caráter híbrido, na maioria das vezes, o qual carrega em seu bojo aulas remotas e presenciais.

Nesse contexto, a presente dissertação de mestrado serve como base para contribuir com a demonstração da importância e necessidade do uso das TDICs pelos docentes e instituições de ensino como um todo. Assim, este trabalho está inserido nas diretrizes do programa de Mestrado em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional da Universidade Candido Mendes – Campos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Um estudo da literatura é de fundamental importância para pesquisadores que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre um tema específico, pois fornece aporte teórico para embasar suas pesquisas.

2.1 Recursos educacionais: novas tecnologias

As inovações pedagógicas/tecnológicas – embora já desenvolvidas em grandes institutos – é nova na prática da 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, 2015).

A escola deixou de ser um ambiente presencial de aprendizado, o qual era fonte de socialização, compartilhamento de experiências, divulgação de conhecimento, passando a ser um ambiente não mais frequentado, tornando-se perigoso e uma ameaça a vida e a saúde dos discentes e docentes, como quaisquer outros ambientes que se fecharam frente ao contexto pandêmico (Costa; Souza, 2017).

Com base nos dados oferecidos pela Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS – (Folha..., 2021), a melhor forma preventiva quanto à pandemia de COVID-19 foi o distanciamento ou isolamento social, uso de máscaras e constante higienização. Para que sejam respeitadas essas medidas, as instituições de ensino adotaram a era digital como forma de trabalho, tendo uma imersão muito grande nas tecnologias de informação e comunicação. A tecnologia não é, por si só, a inovação. Isso porque 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 (Novo..., 2021).

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 estes convivem e 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, 2015).

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 (McCrintle, 2020).

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 TDICs 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).

Santos (2018) corrobora a estes dois autores, uma vez que os docentes devem ver as TDICs como uma parceria colaborativa que pode agregar novas possibilidades

de colocarem em prática, suas atividades como docente, tanto no ensino presencial como no híbrido.

Dessa forma, para a atuação na sociedade do Século XXI, o aluno deve ser preparado para o futuro, sendo essa 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 (Novo..., 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, p. 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 a formação docente para e com o uso das TDICs 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, 2009).

Logo, com as TDICs incorporadas à educação percebe-se cenários transformadores de ensino e aprendizagem evidenciados pela crescente reinvenção e inovação de técnicas, estratégias e métodos didático-pedagógicos. Assim sendo, uma aprendizagem transformadora (Moran, 2017) 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.

Nesse quadro de modernização da sociedade, na qual o uso das tecnologias digitais faz parte do cotidiano de boa parcela de indivíduos, é preciso reafirmar a

importância da educação, visando garantir um aprendizado de qualidade aos alunos, e que essa inclusão de mídias digitais no contexto escolar oportunize 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).

O emprego dos aparelhos de comunicação implica tanto na conquista de habilidades e competências comunicativas por docentes e discentes, quanto um grande interesse com a criação de momentos de interação e de possibilidades reais da execução de trabalhos colaborativos, com os quais a aprendizagem ocorre de modo participativo (Souza; Sartori; Roesler, 2008).

Nesse 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, Figueredo e Ladeira (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.

Este tipo de aprendizagem tende a facilitar a prática docente tornar-se mais atrativa, pois entre os seus atributos destacam-se a aglutinação de diferentes técnicas oferecidas pela informática e pelos novos modos de comunicação. Vale destacar que a mediação docente e o objetivo didático para a utilização dos diversos recursos multimídias disponíveis nos aparelhos móveis são essenciais para que estes possam auxiliar no processo educativo (Nascimento; Castro Filho, 2016).

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; Carli; Santos, 2016). Dito isso, incorporar as tecnologias móveis em práticas colaborativas no contexto favorece a construção e aplicação de novas estratégias pedagógicas. 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; Prates; Ribeiro, 2016).

Com base nos estudos de Valente (2014, p.142), “[...] as salas de aulas ainda têm a mesma estrutura e utilizam os mesmos métodos usados na educação do século XIX [...] e o professor ocupa a posição de protagonista, detentor e transmissor da informação”.

Vale destacar a necessidade de que os professores estejam habilitados para atuar com esses recursos digitais e sejam criativos em suas aulas. Dessa forma, compreendemos o papel fundamental da formação continuada de professores, crucial para a efetiva execução do seu papel. Assim, os professores tenderão a sofrer menos impactos com a reformulação de suas práticas profissionais, e ainda estarão preparados para as mudanças da sociedade e reconfigurações de sua prática diante das demandas eclodidas.

Conforme Moran, Masetto e Behrens (2000), as tecnologias digitais não possuem 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.

Para alcançar resultados exitosos, cobra-se do professor uma preparação para enfrentar os atuais ou inovadores paradigmas de ensino e ainda não ser único responsável pela transmissão de conhecimentos, constituindo-se o mediador, o orientador e o motivador do aprendizado. Conforme afirma Behar (2013, p. 215), os professores devem reconhecer que esses saberes estão em constante construção e ser capazes de refletir sobre si mesmos e sobre sua prática educacional e pedagógica, reconhecendo a importância da constante atualização. Em matéria de inovação, recomenda-se que o docente se mantenha atento aos novos desafios relacionados à tecnologia digital da informação e comunicação.

Uma das temáticas investigadas atualmente, e que merece atenção por parte de pesquisadores, é a questão das tecnologias; pois, com os avanços e as atualizações que a cada dia mais a sociedade está imersa, é essencial desenvolver pesquisas comprovadas cientificamente nessa área. Moran (2015, p. 4), mostra a dificuldade para integrar as tecnologias digitais em sala de aula. Segundo o autor, “[...] as tecnologias fazem parte do nosso mundo, nos ajudam, mas ainda precisamos experimentar muito para encontrar caminhos de integração que nos permitam avanços significativos na escola.” Afirma-se que a exigência diante do contexto institucional, despertará no professor e no aluno o interesse no domínio do uso das tecnologias, pois sua função está na introdução e materialização do uso das tecnologias na cultura da instituição.

De fato, as tecnologias já estão incorporadas ao campo educacional, fazendo parte dos cenários educativos, mas é preciso avançar. Desse modo, é implacável a utilização de tecnologias educacionais, pois elas tendem a contribuir grandemente para o sucesso do processo ensino-aprendizagem, no entanto, o seu uso deverá ser de forma planejada, com clareza de objetivos, inseridas para que ocorra uma verdadeira transformação exigida nessa nova realidade. Logo, um planejamento adequado se faz essencial.

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 de 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).

Entende-se por período da iniciação os primeiros anos que o profissional ingressa na profissão docente, atuando como professor efetivo da turma, período este de enorme ganho em experiência e eficiência nas práticas educacionais. Tardif (2014, p. 84) evidencia que é “[...] um período muito importante da história profissional do professor, determinando inclusive seu futuro e sua relação com o trabalho.” Já a formação permanente, ou também conhecida como formação continuada, é aquela que acontece no decorrer da carreira docente. Cunha (2014, p. 794) ressalta que essa formação “[...] refere-se a iniciativas instituídas no período que acompanha o tempo profissional dos professores”; complementando ainda que “[...] pode ter formatos e duração diferenciados, assumindo a perspectiva da formação como processo e responsabilizando as instituições como atores principais do seu patrocínio.”

Dando prosseguimento a este raciocínio, Leite afirma (2012, p. 30): “[...] entendo que a inovação pedagógica responde ao compromisso social de formação do humano docente e do humano aluno”. Assim, considera-se importante que a formação acadêmica, em especial estágios dos cursos de licenciatura propiciem momentos de estudos, de pesquisa, de formação e de construção de novos conhecimentos e saberes; superação do individualismo e compreensão da construção social do conhecimento (Leite, 2012).

Aprofundando nas inovações tecnológicas, deve ser levado em conta que,

de certa forma, tais inovações têm caráter de inovação tecnológica e destinam-se a contribuir para ampliar as alternativas de inserção nos mercados globais. [...]. O desafio da universidade, no entanto, está em colocar ao lado da inovação tecnológica, a inovação pedagógica (Leite, 2012, p. 30).

Assim, trabalha-se com ambas as inovações – pedagógicas e tecnológicas – inserindo suas contribuições no processo de formação (Leite, 2012).

Vale notar a defesa das tecnologias para além do uso de seus recursos, também como potencialidades humanas. Pensamento fortalecido por Kenski (2012, p. 22) ao afirmar 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”. Dessa 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.

Os avanços tecnológicos da sociedade têm também um impacto inevitável na redefinição dos perfis de atuação profissional. Portanto, a partir deste contexto, é notável que necessitamos de um novo formato de trabalho, que envolva diferentes incentivos e estratégias de utilização das linguagens midiáticas e tecnológicas no ensino superior, de forma a potencializar a construção das habilidades necessárias para a atuação dos professores (Kenski, 2012).

2.3 Bibliometria

A bibliometria é uma revisão sistematizada da literatura que tem como objetivo de 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. E nota-se que a preocupação da academia teve uma exponencial crescente uma vez que há uma grande procura de entendimento das estruturas acadêmicas e as consequências são apresentadas nas produções (Graeml; Macadar, 2010).

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 partir desses é possível apresentar previsões que ofertam aportes às tomadas de decisões (Borba *et al*, 2011).

Esse tipo de trabalho já vem sendo utilizado por diversos autores como função norteadoras, entre eles: Gonçalves Júnior (2018), Gonçalves (2018), Aguiar (2019),

Rocha (2019), Alves (2019), Ramos (2019), Prata (2019), Rangel (2019), Silva (2019), Barros (2018), Silva (2018), Brito (2018), Vilaça (2018), Laurindo (2018), Pedroso (2018), Tavares (2018), Feijó (2018), e Rangel (2018).

Com isso, através do panorama apresentado, constata-se e entende-se que a análise bibliométrica desenvolvida pelos autores ao redor do mundo são de grande valia no contexto de mapeamentos, análises, investigações e explorações em temas abrangentes (Vale; Lopes, 2010).

Esta passou a ser vista como disciplina na década de 1990, através das técnicas de análise padrão para diversas ciências (Patra; Bhattacharya; Verma, 2006). Nesta, há três leis, sendo essas: Bradford, Lotka e Zipf.

A lei de Bradford, também chamada de lei de dispersão, permite estabelecer, através da mensuração de produtividade dos periódicos, o núcleo e as áreas de dispersão em um tema proposto em um determinado grupo de periódicos (Vanti, 2002). Esta é muito utilizada no aperfeiçoamento de políticas de rejeite e de alcance revistas, já que esta afere a amplitude de uma área bibliográfica a ser analisada, englobando frações e o todo da bibliometria (Beuren; Souza, 2008).

Já a lei de Lotka, conhecida também como a lei do quadrado inverso, constata a produtividade de acordo com a contribuição acadêmica de diferentes autores de um determinado tema (Vanti, 2002).

Por fim, a lei de Zipt permite a estimativa de frequência de ocorrência de palavras específicas em um determinado texto tecnológico e científico, além da região que há promoção de concentração de palavras-chave ou indexação.

Para a realização da busca de trabalhos científicos em bases de dados, é necessário definir as palavras-chaves que retornem em documentos mais congruentes ao contexto do tema de influência da realização da atividade física no tratamento da depressão.

Faz-se a análise dos dados quantitativos sobre os trabalhos e estes são alocados em categorias, a fim de obter uma boa compreensão sobre um tema proposto. Pois estes resultados não só fornecem uma boa melhor compreensão dos pontos altos globais das pesquisas relacionadas ao uso do *software* para o ensino de matemática, mas também podem influenciar as direções de pesquisas futuras dos pesquisadores.

A metodologia de pesquisa utilizada para a realização de uma revisão sistematizada da literatura foi estruturada em cinco tópicos, a luz das técnicas propostas por Costa (2010) e Freitas e Costa (2017), dispostos na figura 1.



Fonte: Autoria própria

2.4 Base Scopus

Para a realização da busca de trabalhos científicos em bases de dados, é necessário definir as palavras-chaves que retornem em documentos mais congruentes ao contexto do tema proposto. A amostra investigada no presente estudo corresponde aos artigos indexados na base de pesquisa Scopus (2022).

A seleção desta base se deu devido à sua abrangência e representatividade. De acordo com o guia de referência rápida disponibilizado pela Elsevier (Scopus, 2022), a base de dados Scopus é a maior quanto ao número de resumos e citações de literatura revisadas por pares, que com o uso de ferramentas bibliométricas é possível acompanhar, visualizar e analisar o panorama acadêmico.

Essa base de dados compreende a mais de 22.000 arquivos indexados e mais de 5.000 editores que englobam o mundo todo, ao qual abrange as áreas de artes e humanidades, ciência, ciências sociais, medicina e tecnologia (Scopus, 2022).

Com base nesse mesmo guia, há mais de 55 milhões de registros que remontam a 1823, dos quais 84% possuem referências que datam de 1996 (Scopus, 2022).

A Elsevier cita a Scopus sendo um brilhantismo conectado, uma vez que esta conecta de forma singular um banco de dados que é abrangente quanto aos resumos e as citações, os quais são organizados por especialistas que associam dados enriquecidos associados à literatura acadêmica a uma grande variedade de disciplinas (Scopus, 2022). Assim, possibilita a rápida visualização de pesquisas de alto cunho

de relevância e confiabilidade, além de identificar especialistas e oferecer acesso a dados, métricas e ferramentas de análise confiáveis.

2.5 VOSviewer

De acordo com o Laboratório em Rede de Humanidades Digitais, o VOSviewer é um *software* descrito como uma ferramenta de construção e visualização das redes bibliométricas, as quais podem incluir publicações individuais, periódicos e pesquisadores, sendo estas relacionadas a citação, acoplamento bibliográfico, cocitação ou coautoria (VOSviewer, 2018).

Esse *software* oferece uma ferramenta que possibilita a realização de mineração de texto, a qual promove a construção e visualização das redes de ocorrência de termos, ditos como importantes, que podem ser extraídos de um texto científico (VOSviewer, 2019).

Elaheh *et al* (2018) relatam que o VOSviewer traça mapas de relevância baseados nas distâncias dos tesouros de busca agrupados nos títulos, resumos, corpo de texto e referências dos arquivos analisados.

Van Eck e Waltman (2019) afirmam que esse *software* é destinado majoritariamente à análise de redes bibliométricas, já que é possível visualizar, criar e explorar os mapas que são baseados em qualquer tipo de dados da rede.

Ferreira e Silva (2019) observaram em seu estudo que houve a comprovação da eficiência do Citespace, VOSviewer e Unicet na construção de pesquisas bibliométricas e sociométricas.

Guimarães e Bezerra (2019) tratam da gestão de dados através de uma abordagem bibliométrica e estes utilizaram a ferramenta para trabalhar separadamente com os arquivos exportados da base de dados Scopus. Realizaram a análise por palavras-chave dos autores, por todas as palavras dos documentos importados, como título e resumo, por cocitação dos periódicos e por cocitação dos autores. E, por fim, julgaram que a aplicação de técnicas de bibliometria se mostrou adequada para identificar as características primordiais da produção em periódicos científicos sobre Gestão de Dados.

Almeida *et al* (2021) mediram o impacto da pesquisa científica usando indicadores bibliométricos padrão disponíveis na WoS e no JCR e *softwares* analíticos como o Histcite© 12.03.2017 e o VOSviewer v.1.61. E o VOSViewer foi utilizado para a visualização das redes de coautoria, citação e coocorrência de termos e palavras-

chave. O *software* Excel foi utilizado para tabular os dados e para construir diagramas bibliométricos para a visualização de citação entre revistas e coocorrência de palavras-chave nos artigos. Concluíram que realidade virtual pode ser considerada uma ferramenta importante na formação e treinamento de novos profissionais da saúde.

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 as expressões ("Teaching Mathematics" and ("Mathematical Software" or "Software or Application")). 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 utilizados por pelos autores 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 utilizados por pelos autores e idiomas. Em alguns indicadores bibliométricos foram utilizados filtros para melhor destaque e compreensão (quadro 1).

Quadro 1 - Indicadores bibliométricos pesquisados sobre o tema "Ensino de Matemática usando

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

Fonte: Autoria própria

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.

O VOSviewer solicita um número mínimo de publicações que um pesquisador deve ter para ser incluído na rede de acoplamento bibliográfico. Os maiores círculos

representam pesquisadores que têm muitas publicações. Os círculos pequenos, pesquisadores com apenas algumas publicações. No geral, quanto mais perto dois pesquisadores estão localizados entre si na visualização, mais fortemente eles estão relacionados um ao outro com base no acoplamento bibliométrico (Van Eck; Waltman, 2019).

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, 2019).

O mapeamento de sobreposição é bastante similar a representação de redes, no entanto, a coloração dos itens ocorre de forma diferente. Essa 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 os mapeamentos utilizados sobre o tema “Ensino de Matemática usando *software* aplicativo”, com seus respectivos filtros.

Quadro 2 – Tipos de métodos, variáveis avaliadas e mapeamentos utilizados sobre o tema “Ensino de Matemática usando o *software* aplicativo”, 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
Coocorrência	Palavra-chave	Rede Sobreposição	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

Fonte: Autoria própria

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 2, encontra-se o número de publicações por ano sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus.

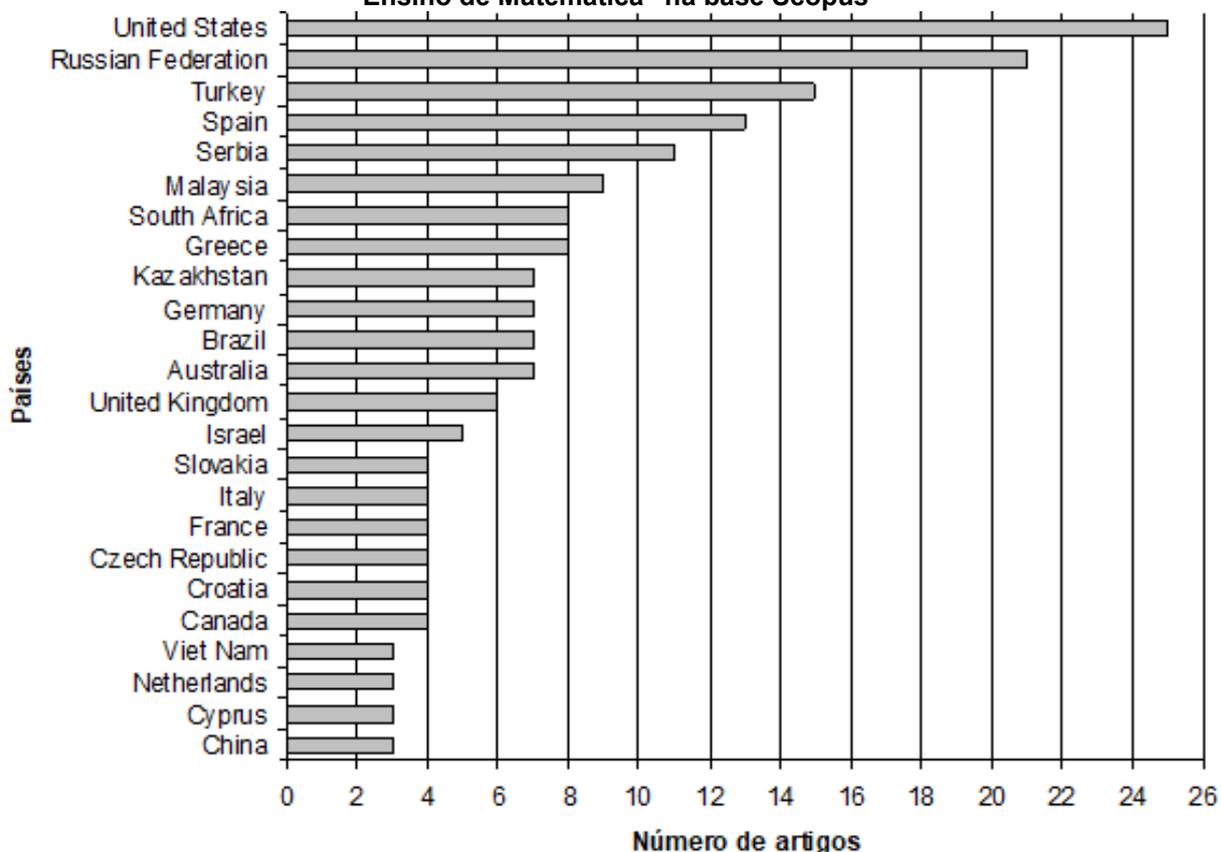


Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Pode-se observar na figura 2 que o primeiro artigo publicado de Ensino de Matemática usando *software* aplicativo 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 a partir de 2007, quando ocorre um maior número de publicações se estendendo até os dias atuais.

A figura 3 mostra os países que mais publicam artigos sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus.

Figura 3 - Número de artigos publicados por países sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus

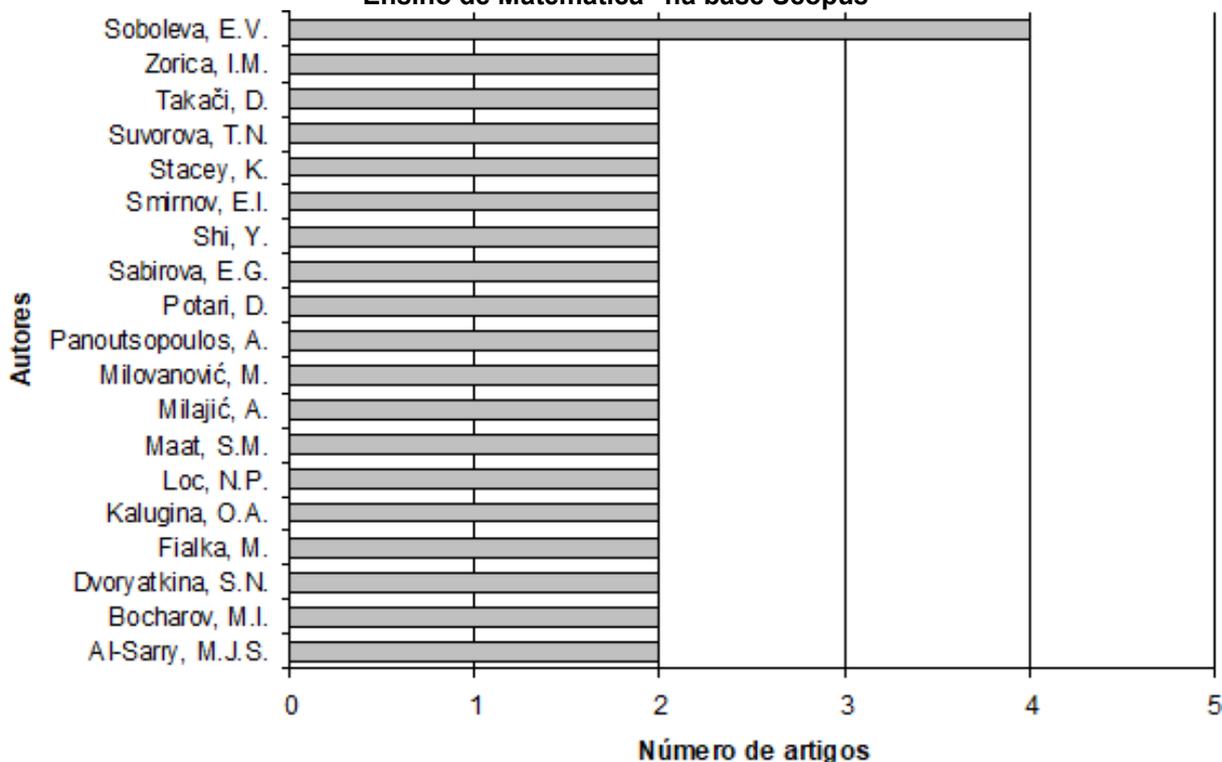


Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Os Estados Unidos (figura 3) lideram o ranking sendo o país com mais artigos publicados sobre o tema “Ensino de Matemática usando *software* aplicativo”, logo após a Rússia em 2º lugar com 21 artigos publicados, o Brasil segue em 11º lugar com somente 7 artigos publicados no tema. Os Estados Unidos é um país que investe muito em Tecnologia de Informação, observem 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 4 os autores que mais publicam artigos sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus.

Figura 4 - Número de artigos publicados por autores sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus

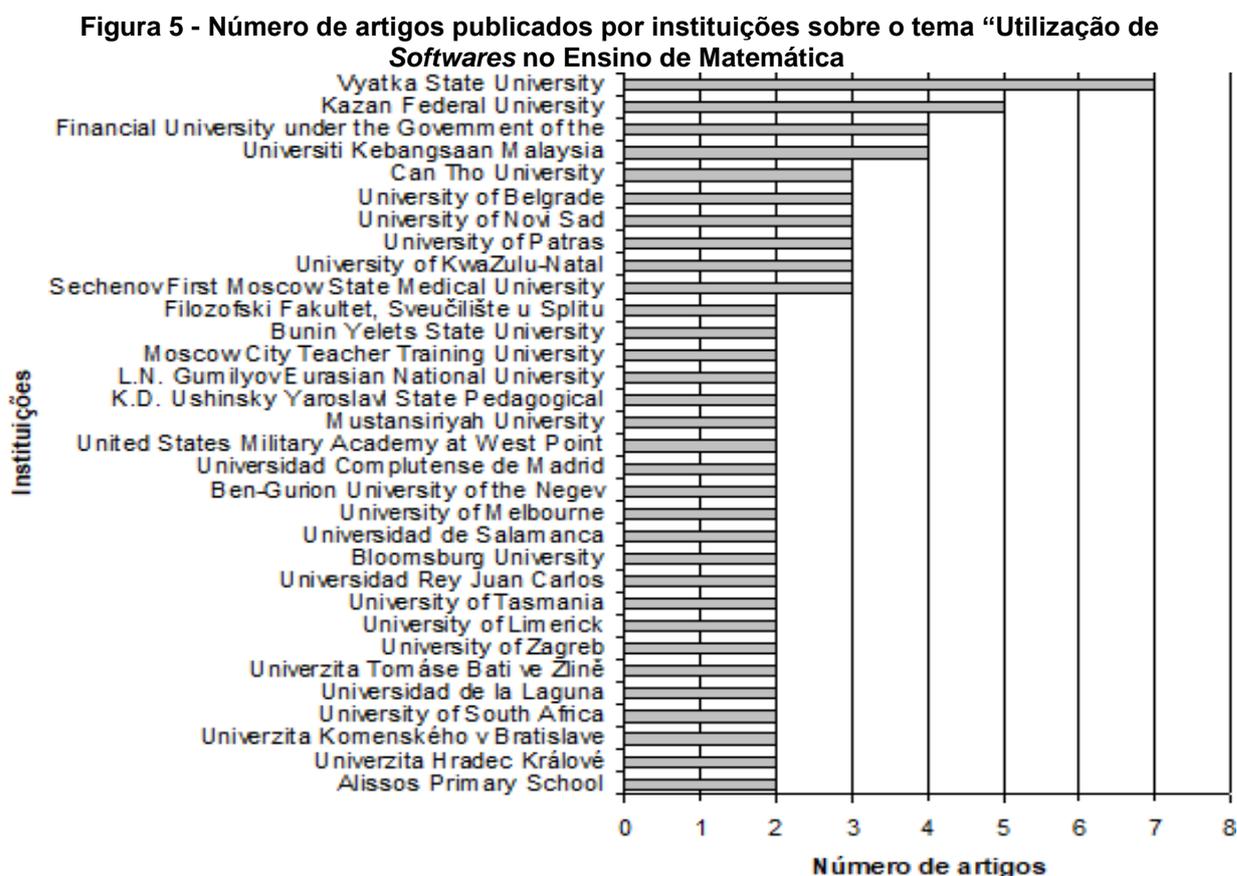


Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

A autora Elena Soboleva se destaca 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 em 2020 teve seu artigo citado 5 vezes; esse artigo fala sobre a relevância da pesquisa em melhorar a qualidade do ensino da Matemática em uma escola digital, a autora oferece métodos e sugere atividades criativas de projetos interdisciplinares com a finalidade de desenvolver aplicativos móveis que contribuam com a base do pensamento matemático (Soboleva *et al.*, 2020). Sabe-se da importância de melhorar o modelo de educação tradicional entre os jovens. Em 2021, Soboleva fala sobre a gamificação digital inserida nas atividades dos alunos, artigo citado 4 vezes, os autores esclarecem o conceito de “pensamento computacional”, o artigo faz ligação entre a atividade matemática educacional cognitiva com base nos princípios da gamificação (Soboleva *et al.*, 2021). Ainda em 2021 ela fez um estudo com 121 alunos da 7ª série de uma escola de Kirov sobre a implementação de programas educacionais em diferentes disciplinas, inclusive Matemática. Bem recentemente, em 2022, um artigo publicado sobre a contradição entre as exigências da economia moderna dos futuros especialistas e a base metodológica insuficientemente desenvolvida para a formação

dos graduados que atenda a essas exigências, sua metodologia citava o uso de tecnologias digitais para personalizar a aprendizagem (Soboleva *et al.*, 2022).

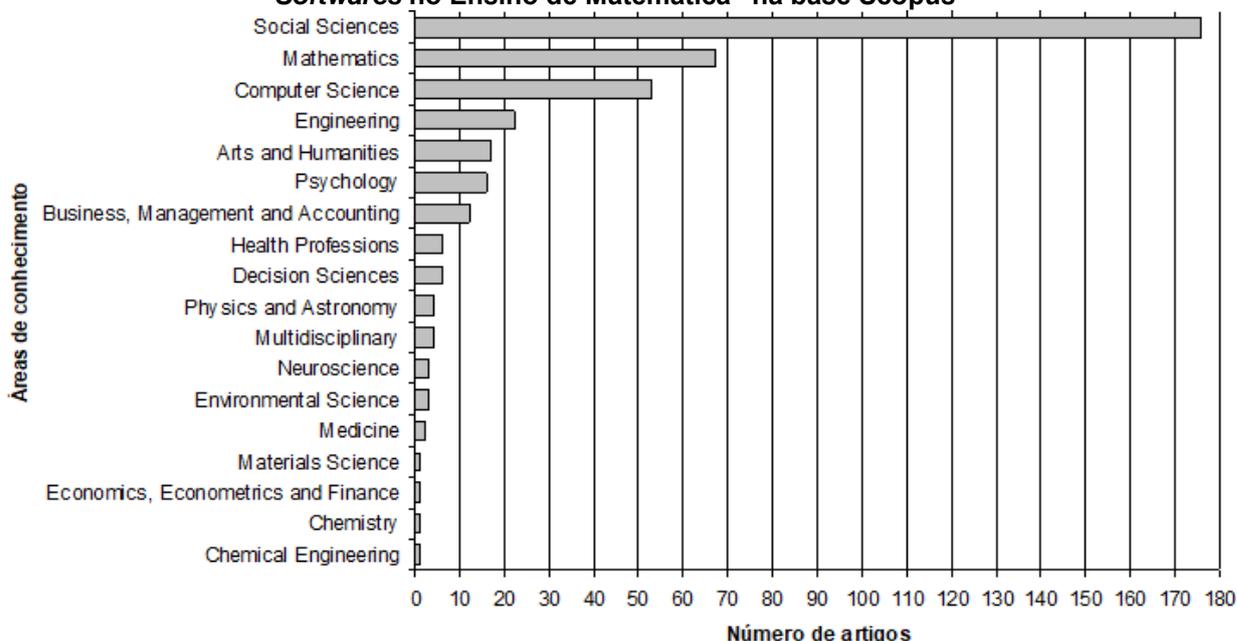
Nota-se na figura 5 o número de artigos publicados por instituições sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus.



Analisando a figura 5 pode-se observar que a Vyatka State University apresenta o maior número de artigos publicados com 7 publicações, a seguir temos a Kazan Federal University com 5 publicações, Financial University under the Government on the e Universiti Kebangsaan Malaysia com 4 publicações e as demais instituições com 3 e 2 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 6 o número de artigos publicados por área de conhecimento sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus.

Figura 6 - Número de artigos publicados por área de conhecimento sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus

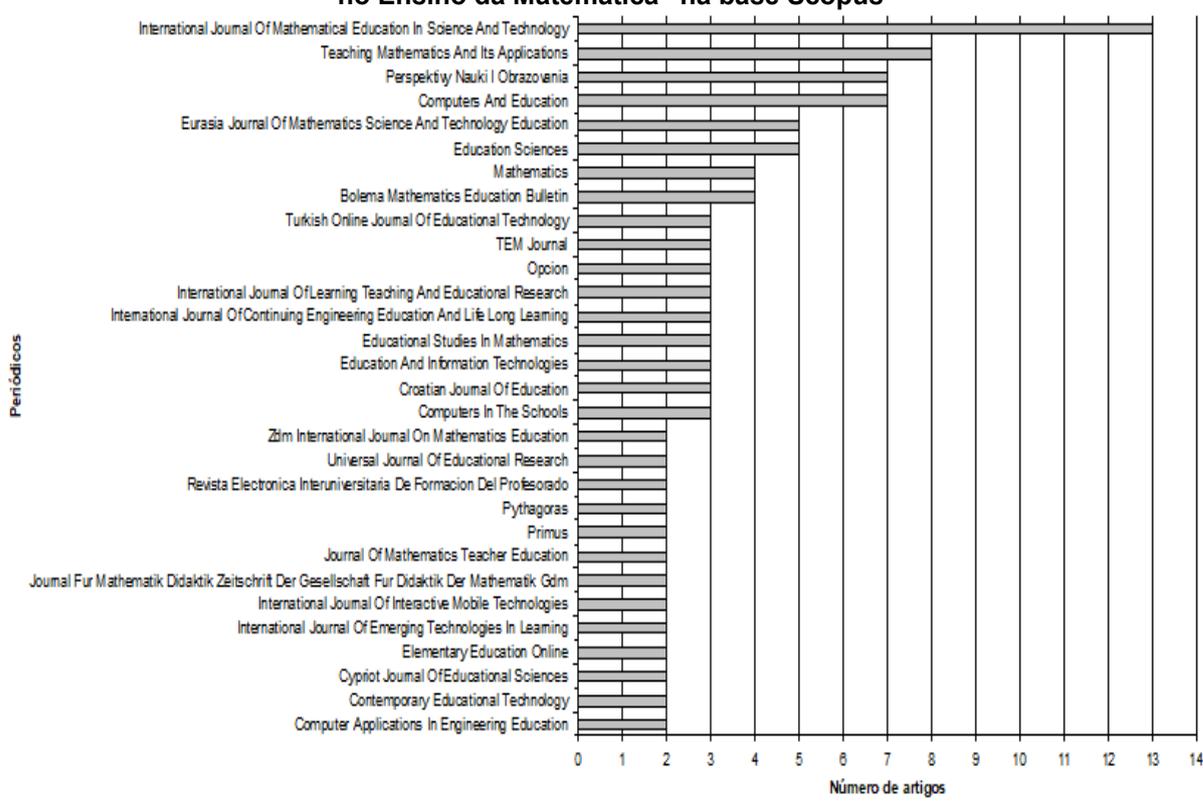


Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Por área de conhecimento (figura 6), 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 Mathematics com aproximadamente 70 artigos publicados, Computer Science com aproximadamente 50 artigos publicados, Engineering aproximadamente 20 artigos publicados, Arts and e Humanities e Psychology aproximadamente 15 artigos publicados, Business, management and Accouting com 10 artigos publicados, as demais áreas com número menor de 10 artigos publicados.

Observa-se na figura 7 o número de artigos publicados por periódicos sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus.

Figura 7 - Número de artigos publicados por periódicos sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino da Matemática” na base Scopus

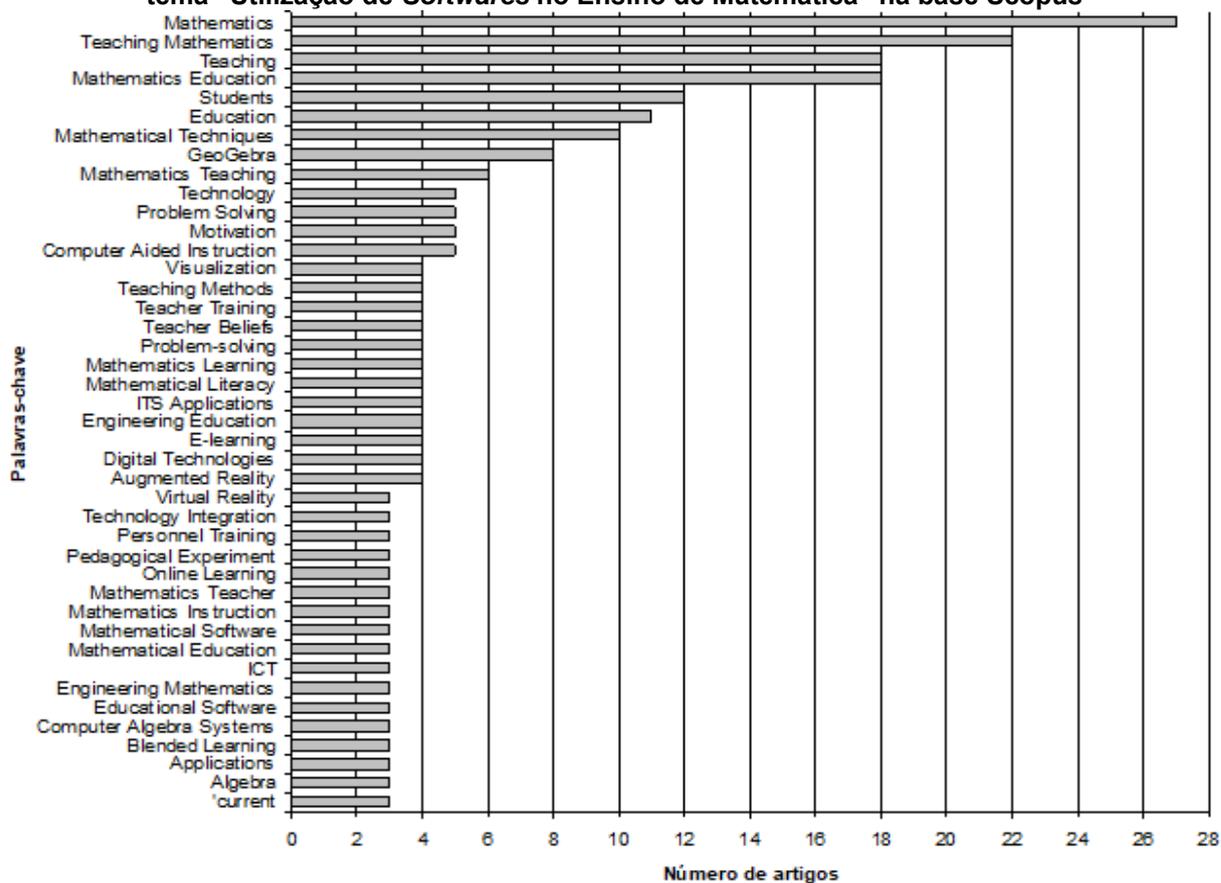


Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Em um total de 106 artigos publicados, conforme a figura 7, o periódico *International Journal Of Mathematical Education In Science And Technology* se destaca com 13 publicações, o que indica aproximadamente 12% das publicações dos artigos a respeito do referido tema da pesquisa. Em seguida destaque para o periódico *Teaching Mathematics And Its Applications* com 8 artigos publicados representando 7,5% dos artigos publicados, seguido dos periódicos *Perspektivy Nauki I Obrazovania* e *Computers and Education* com 7 publicações cada, representando 6,6% dos artigos publicados, e *Eurasia Journal Of Mathematics Science And Technology Educacion e Education Sciences* com 5 publicações (4,7% cada), os demais periódicos possuem menos de 5 publicações cada.

A figura 8 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 8 - Número de artigos publicados por palavras-chave utilizados pelos autores sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus

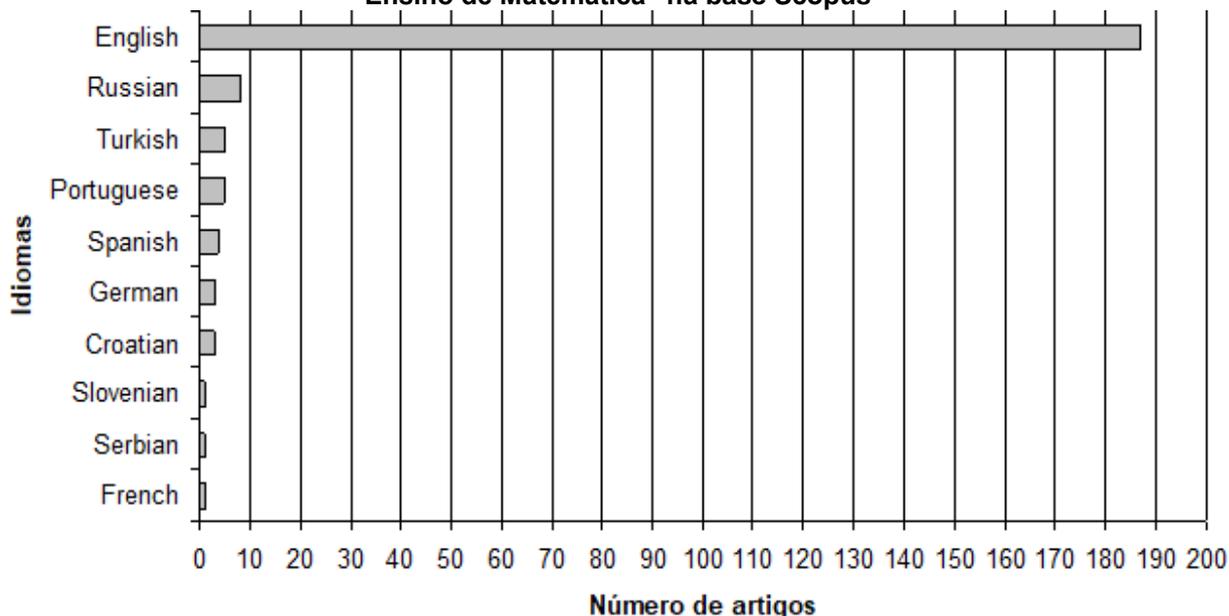


Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

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 9 o número de artigos publicados por idiomas sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus

Figura 9 - Número de artigos publicados por idiomas sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Observa-se que a grande maioria dos artigos envolvendo o tema “Ensino de Matemática usando *software* aplicativo”, quase em sua totalidade, são artigos em inglês. Mais de 180 artigos publicados em inglês, nos demais idiomas temos menos de 10 artigos publicados em cada um deles. Vale a pena lembrar que os Estados Unidos é o país que lidera em publicações de artigos sobre o tema.

4.2 Métodos e mapeamentos com visualização de rede e de sobreposição dos indicadores bibliométricos

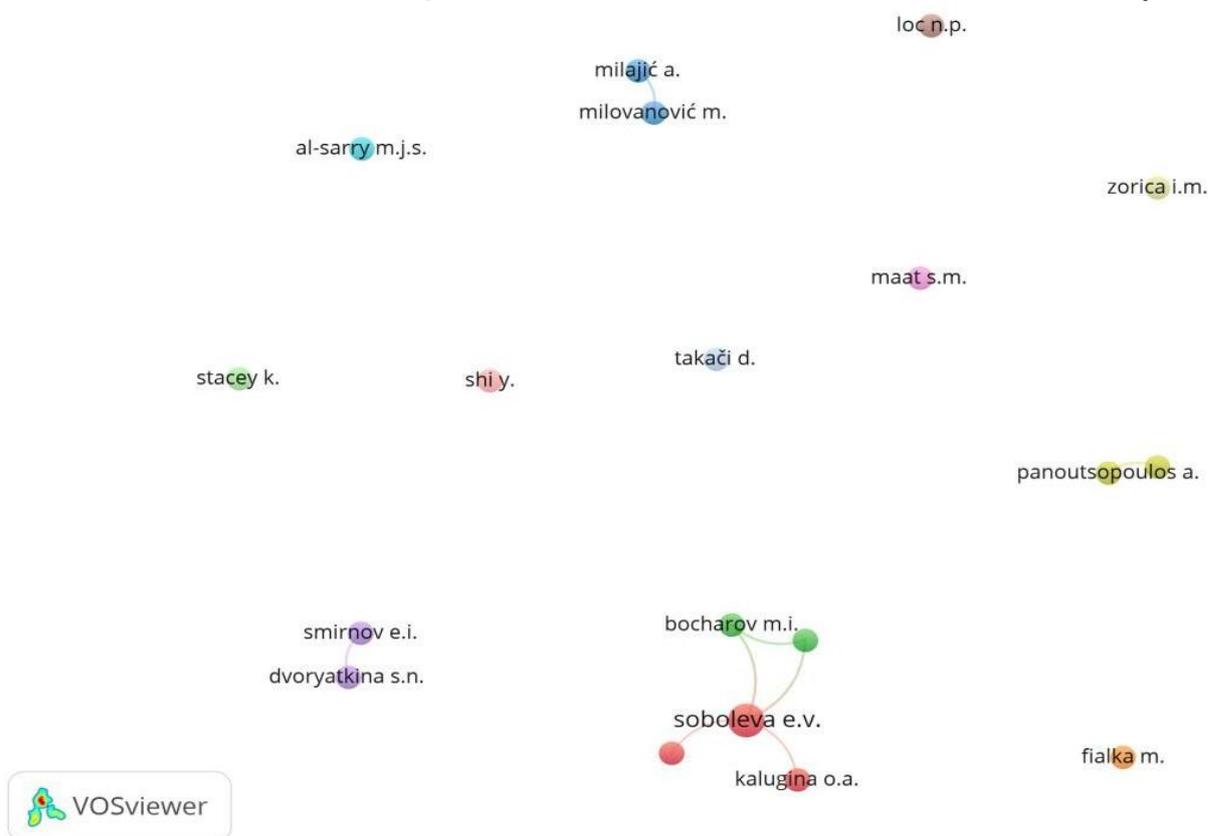
Para cada indicador bibliométrico pesquisado foi utilizado método(s) e tipo de mapeamento(s) com visualizações de maneira que facilite o melhor entendimento.

4.2.1 Indicador bibliométrico para variável autor

Foi utilizado o método de coautoria e mapeamento com visualização de rede e de rede de sobreposição.

Pode-se notar na figura 10 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.

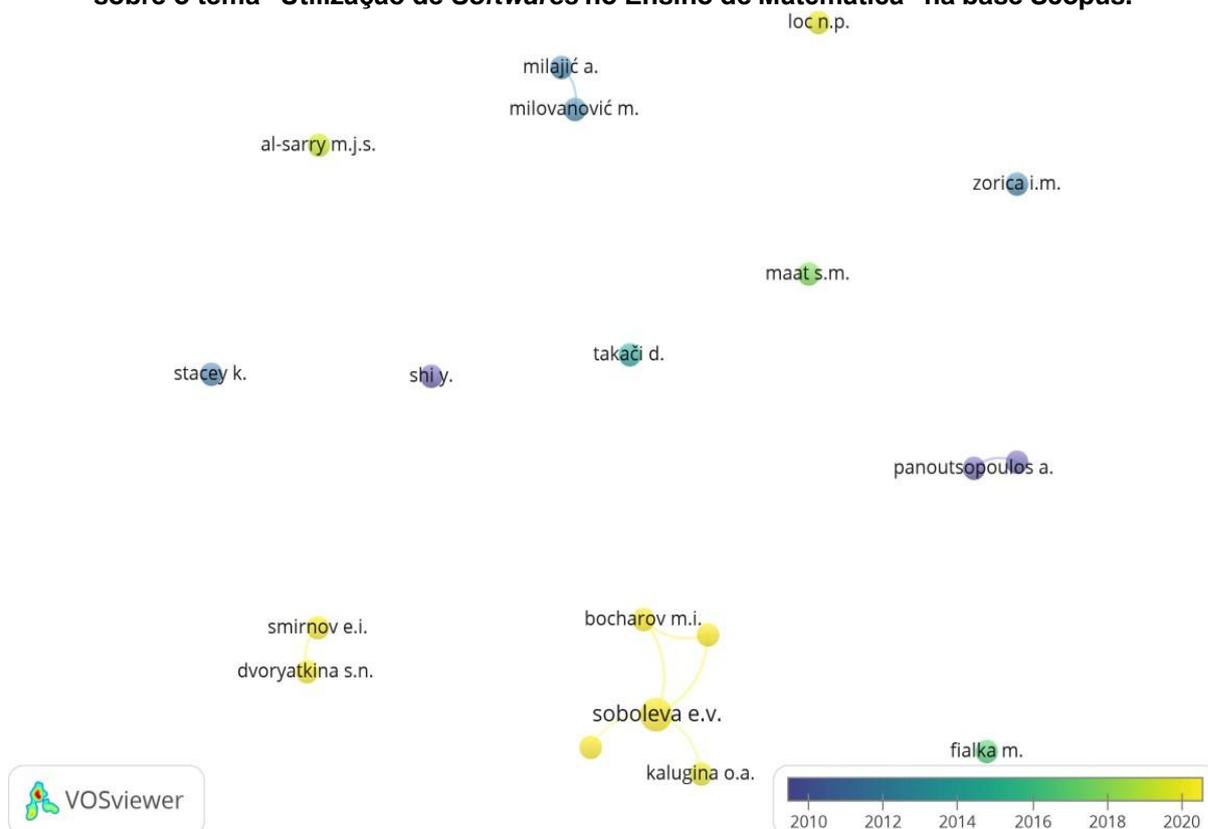
Figura 10 - Mapeamento com visualização de rede da variável autor utilizando o método de coautoria sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus.



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

No mapeamento de rede (figura 10), utilizando o método de coautoria, foram obtidos 518 autores, relacionados ao tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática”. Nos 13 grupos, com destaque o grupo vermelho, dentre eles Soboleva E.V. com 4 publicações, os demais autores todos com duas publicações sejam eles em grupos com 2 ou 1 item.

Figura 11 - Mapeamento com visualização de sobreposição utilizando o método de coautoria sobre o tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” na base Scopus.

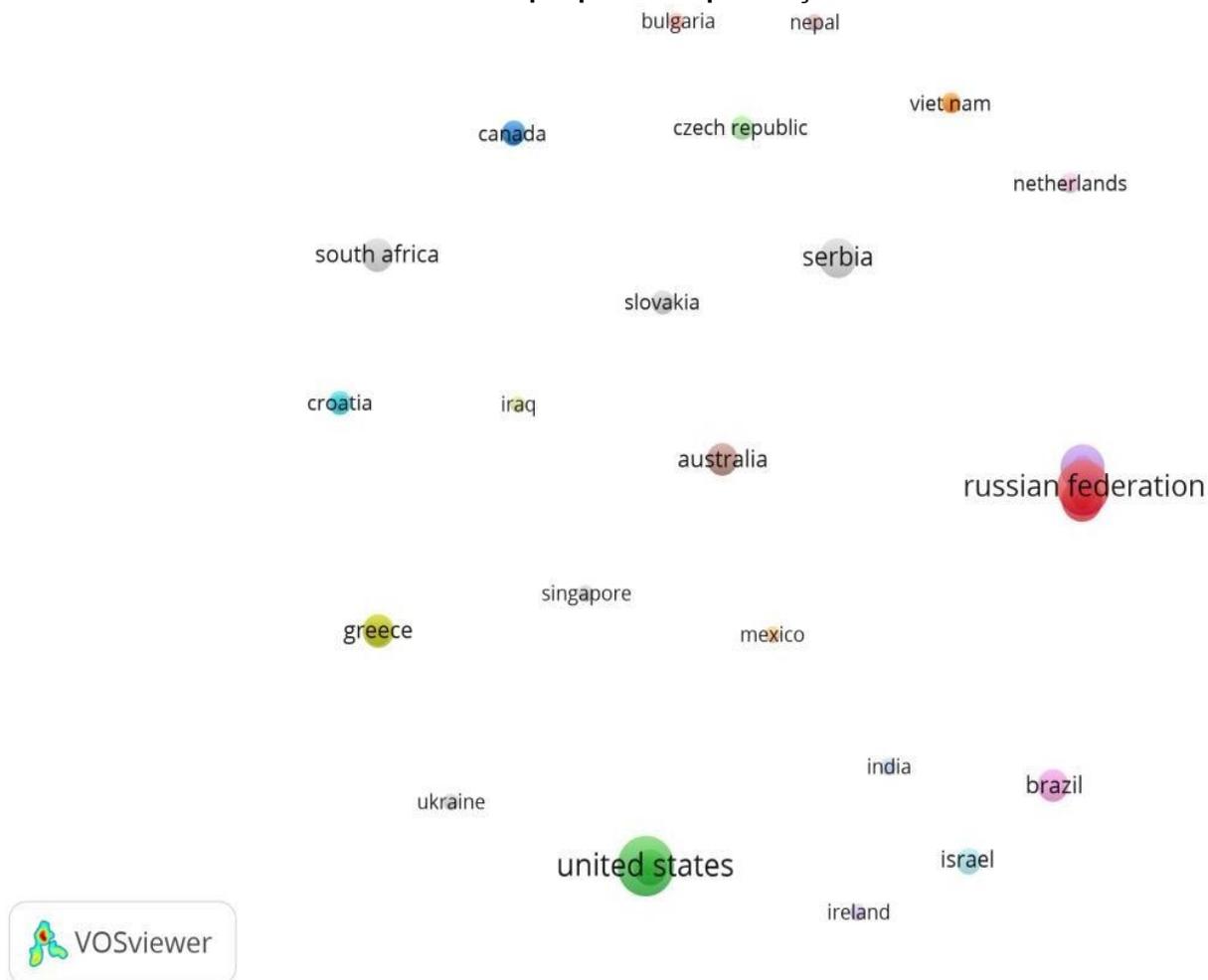


Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

No mapeamento de rede de sobreposição (figura 11), Suvorova T.N. e Bocharov M.I. se destacam 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 12 observa-se o mapeamento de rede de publicações dentro do tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” por países, com o mínimo de 2 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 temos a Turquia (roxo) com 15 publicações no mesmo grupo que o Cazaquistão e Chipre.

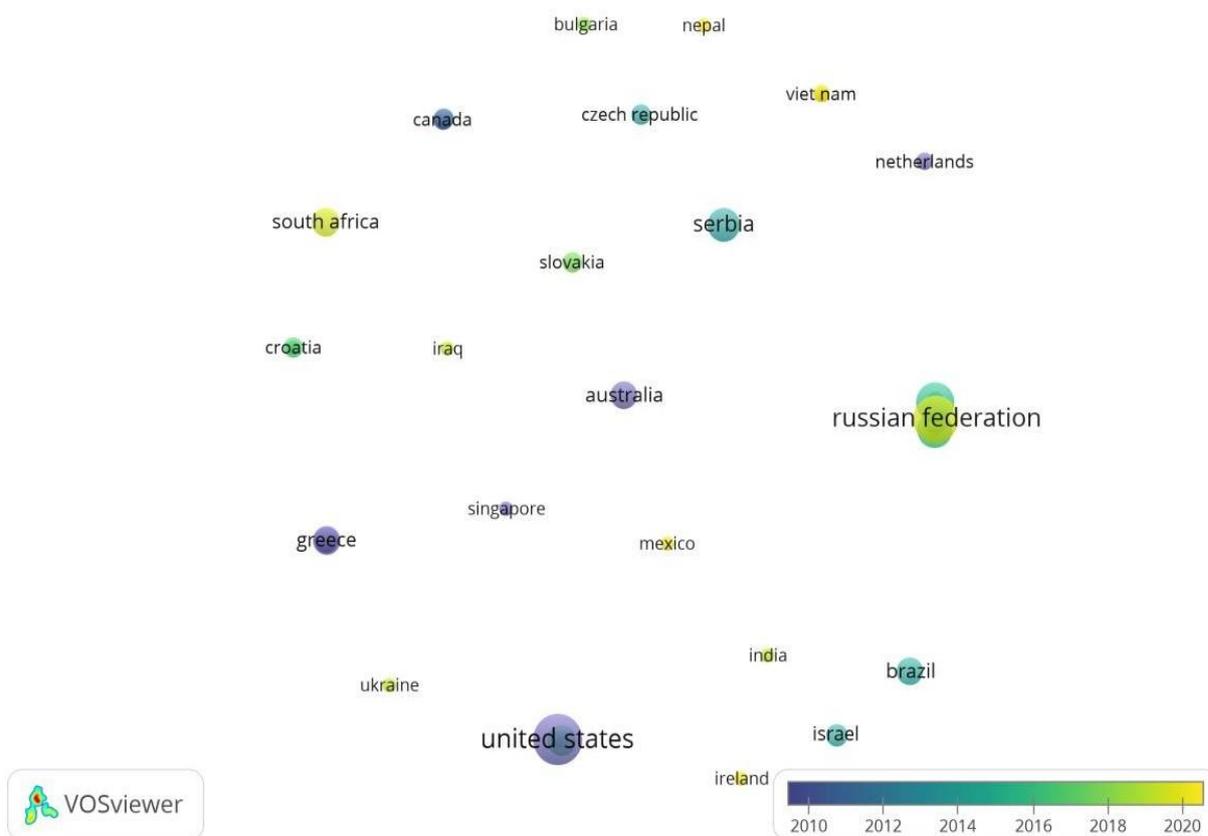
Figura 12 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” por países de publicação.



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Na figura 13, observa-se o mapeamento de sobreposição dentro do tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” por países de publicação, temos o Nepal (amarelo) em 2021 com a publicação mais recente e a publicação mais antiga foi em Singapura (roxo) em 1994.

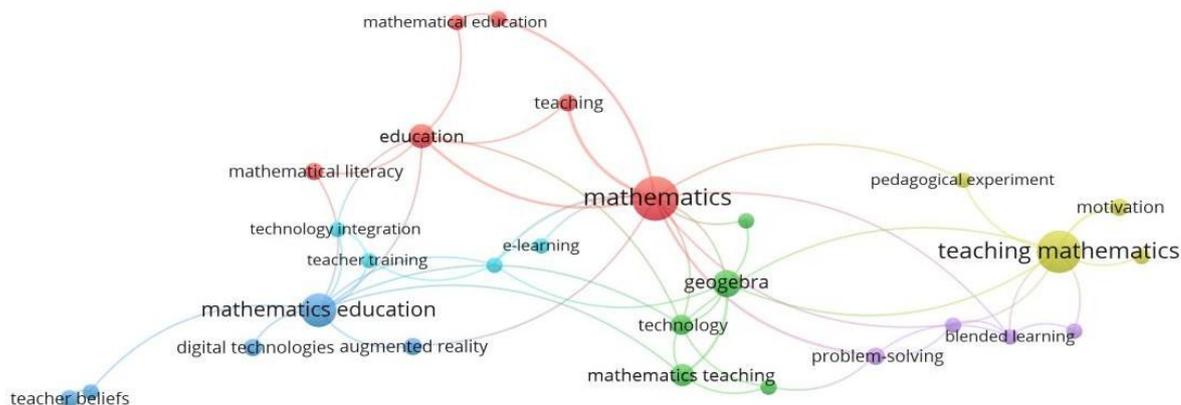
Figura 13 - Mapeamento de sobreposição dentro do tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” por países de publicação.



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Dentro do mapeamento de coocorrência de palavras-chaves com no mínimo 3 citações (figura 14), as 29 palavras foram separadas em 7 grupos, Matemática (vermelho) foi a mais citada aparecendo 24 vezes, em seguida Ensinando Matemática (amarelo) aparece 22 vezes e Educação Matemática (azul) aparece 14 vezes.

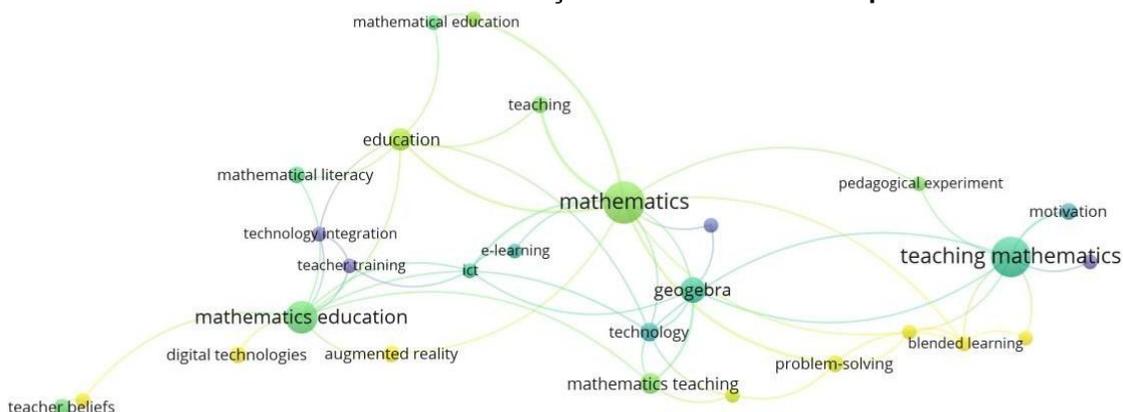
Figura 14 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de cocorrência das palavras-chave.



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Na figura 15 observa-se o mapeamento de rede de sobreposição Aprendizado Híbrido (amarelo) foi a palavra-chave mais recente dentre as publicações e logo após temos tecnologias digitais, o que de fato ocorreu diante um crescimento expressivo da área nos anos de pandemia.

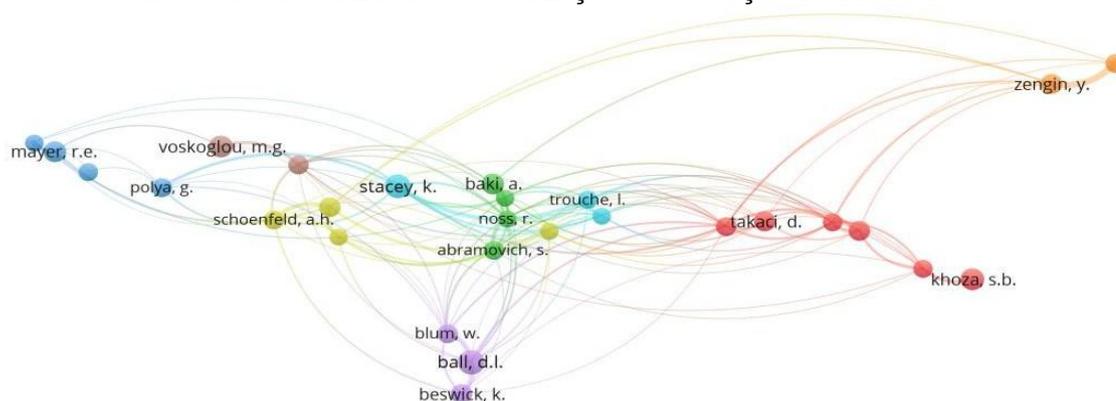
Figura 15 – Mapeamento de sobreposição dentro do tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de cocorrência das palavras-chave.



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

No mapeamento de rede de cocitação de autores (figura 16), 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) todos eles aparecem 10 vezes, com o menor número de citações.

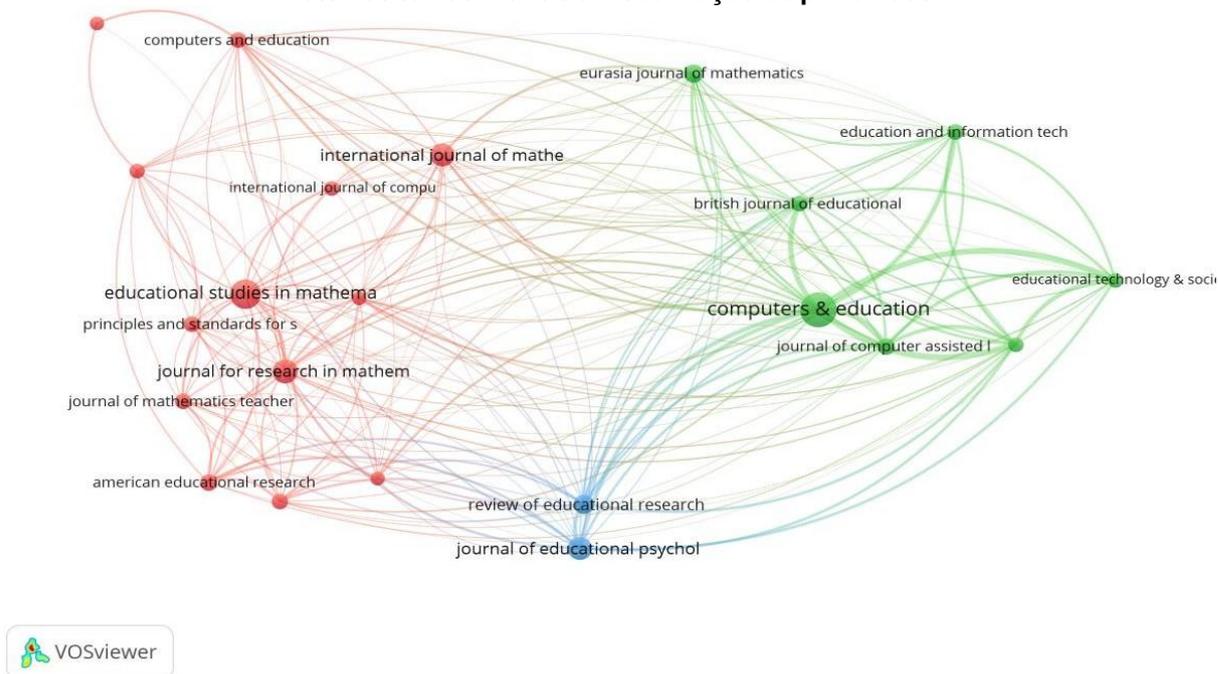
Figura 16 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de cocitação de autores.



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Por fim na Figura 17 observa-se o mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de periódicos.

Figura 17 - Mapeamento de rede dentro do tema “Utilização de Softwares no Ensino de Matemática” utilizando a visualização de periódicos.



Fonte: Autoria própria adaptada da base Scopus

Do total de 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 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, para o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” na base Scopus, relacionando indicadores bibliométricos:

- Os Estados Unidos foi o país que teve o maior número de publicações nos periódicos (24 publicações) e Nepal foi o país com publicação mais recente (2021);
- A autora Elena Soboleva foi quem apresentou o maior número de publicações (4 publicações) entre 518 autores, relacionadas ao tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática”;
- Os autores Tatyana Suvorova e Mikhail Bocharov se destacaram com as publicações mais atuais e Panoutsopoulos A. e Potari D. publicaram juntos em 1994 sendo a publicação mais antiga dentre os autores estudados.
- Dentro do mapeamento de coerência de palavras-chaves com no mínimo 3 citações, tivemos 29 palavras separadas em 7 grupos, Matemática foi a mais citada e Aprendizado Híbrido foi a palavra mais recente.
- Destaque ao autor mais citado entre as publicações, Ball, d.l. citado 20 vezes;
- O periódico “Educational Studies in Mathematics” se destacou com 60 citações para o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática”.

Conclui-se que a análise bibliométrica pode guiar e nortear pesquisas sobre o tema “Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática” relacionadas uma vez que temos dados importantes para uma pesquisa, como o país de maior número de publicações, publicações mais recentes e mais antigas sobre o tema, o autor que mais pesquisa sobre o tema, o periódico com mais publicações, a palavra-chave que mais se destaca, sendo de grande importância para orientar o início de quaisquer pesquisa sobre os temas abordados neste trabalho.

6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, F. C. **Governo e sustentabilidade: uma análise do desenvolvimento sustentável sob a ótica da administração pública federal.** 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2019.

ALMEIDA, V. D.; FURTADO, D. C.; RIBEIRO, L. H. F.; MORAIS, N. M.; NASCIMENTO, E. G. C.; FERNANDES, J. V.; BEZERRA, C. M.; ANDRADE, M. F.; FERNANDES, T. A. A. M. Análise bibliométrica das publicações dos últimos 16 anos sobre o uso da Realidade Virtual como ferramenta de ensino na área da saúde. **Research, Society And Development**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. e40210313523, mar. 2021.

ALVES, A. L. P. **Emissões de dióxido de carbono das principais economias da América do Sul.** 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2019.

BARROS, A. G. **Análise da viabilidade econômica de instalações de placas fotovoltaicas.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.

BEHAR, P. A. **Competências em Educação a distância.** Porto Alegre: Penso, 2013.

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.

BEUREN, I. M.; SOUZA, J. C. Em busca de um delineamento de proposta para classificação dos periódicos internacionais de contabilidade para o Qualis CAPES. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 19, n. 46, p. 44-58, abr. 2008.

BORBA, M. C. Calculadoras Gráficas e Educação Matemática. *In*: FAINGUELERNT, E. K.; GOTTILIEB, F. C. (Orgs.). **Série Reflexão em Educação matemática.** Rio de Janeiro: Art Bureau, 1999.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais da Educação Básica (DCNs).** Brasília-DF, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 1 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educar é a base.** Brasília: MEC, 2018.

BRITO, F. S. R. **Impactos socioeconômicos da crise do petróleo de 2014: uma análise dos índices e indicadores de municípios petrolrentistas.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.

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

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*: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, 8., 2016, Poços de Caldas-MG. **Anais [...].** Minas Gerais: GSC, 2016.

COSTA, H. G. Modelo para webibliomining: proposta e caso de aplicação. **Revista da Fae**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 115-126, 2010.

COSTA, M. C.; SOUZA, M. A. S. 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.

CUNHA, M. I. Aprendizagem da docência em espaços institucionais: é possível fazer avançar o campo da formação de professores? **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 789-802, nov. 2014.

ELAHEH, F.; NOR, M. M.; ABBAS, G. B.; NADER, A. E.; NASRIN, M. Five Decades of Scientific Development on "Attachment Theory": trends and Future Landscape. **Pertanika Journal Social Sciences & Humanities**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 2145-2160, 2018.

FEIJÓ, G. R. **Análise do desacoplamento das emissões de dióxido de carbono e produto interno bruto nos países mais poluidores.** 2018. (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.

FOLHA informativa covid-19. Brasil: Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em 20 abr. 2022.

FRANCISCO, E. R. RAE-eletrônica: exploração do acervo à luz da bibliometria, geonálise e redes sociais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 280-306, jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rae/a/STWrjwqRdFMmdKTMncYLbj/>. Acesso em: 1 mar. 2022.

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

GARCIA, F. S.; MÜLLER, T. J.; LARA, I. C. M. 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.

GONÇALVES, V. S. **Mapeamento e identificação dos itens para avaliação da qualidade de serviço de um programa de coleta seletiva**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.

GRAEML, A. R.; MACADAR, M. A. Análise de citações utilizadas em ADI: 10 anos de anais digitais do enanpad (1997-2006). **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 122-148, fev. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/FFYVqXD8yLpy9SmGRxhTLdn/>. Acesso em: 12 set. 2022.

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

VOSVIEWER. [S./]: LARHUD, 18 jun. 2018. Disponível em: <http://www.larhud.ibict.br/index.php?title=VosViewer>. Acesso em: 10 set. 2022.

LAURINDO, Q. M. G. **Mecanismo de comunicação entre um software de simulação a eventos discretos e um software de projetos mecânicos para sistemas de manufatura**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.

LEITE, D. Desafios para a inovação pedagógica na universidade do século 21. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 21, n. 38, p. 29-39, jul./dez. 2012.

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

LIMA, J. M. M. Plataforma Moodle: A educação por mediação tecnológica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 53-73, jan. 2021.

LUCA, C. O Que É Inclusão Digital? *In*: CRUZ, Renato (Org.). **O que as empresas podem fazer pela inclusão digital**. São Paulo: Instituto Ethos, 2004. p. 9-11.

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. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ci/a/rz3RTKWZpCxVB865BQRvtmh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 set. 2022.

MASETTO, M. T. (Org.). **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. **The McCrindle Blog**, [s.l.], 2020. Disponível em: <https://McCrindle.com.au/insights/blog/>. Acesso em: 1 dez. 2020.

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

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: MORAN, J. M (Org.) **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015.

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

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

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In*: YAEGASHI, Solange e outros (orgs). **Novas Tecnologias Digitais: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017. p.23-35.

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. 2016, Uberlândia. **Anais** [...]. Uberlândia: SBC, 2016.

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

NOVO Ensino Médio: intencionalidade no planejamento por uma educação integradora. [S.l.]: PUCPR e FTD, 28 jan. 2021. 1 vídeo (2h18min). Publicado pelo canal PUCPR. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QarAV2FaS9c>. Acesso em: 10 set. 2022.

SCOPUS: guia de referência rápida. [S.l.]: Elsevier, 2022. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Scopus_Guia%20de%20referência%20rápida_10.08.2016.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

PATRA, S. K.; BHATTACHARYA, P.; VERMA, N. Bibliometric Study of Literature on Bibliometrics. **Desidoc Bulletin Of Information Technology**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 27-32, 2006.

- PEDROSO, L. L. A. **Análise da bioenergia no Brasil com enfoque na biomassa do capim-elefante**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.
- PELLANDA, N. M. C.; SCHLÜNZEN, E. T. M.; SCHLÜNZEN JÚNIOR, K. (org.). **Inclusão Digital: tecendo redes afetivas/cognitivas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.
- PRATA, D. F. R. F. **Proposta de um modelo de gestão de segurança e saúde no trabalho como ação estratégica: um estudo de caso em uma empresa de construção civil**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2019.
- PRETTO, N. L.; ASSIS, A. Cultura digital e educação: redes já! *In*: Silveira, S. A. (org.); PRETTO, N. L. (org.). **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. Salvador-BA: EDUFBA, 2008.
- PRETTO, N. L.; BONILLA, M. H. Construindo redes colaborativas para a educação. **Revista Fonte**, Belo Horizonte, n. 8, p. 83-87, 2008.
- PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal Of Documentation**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 348-349, 1969.
- RAMOS, J. C. N. **Considerações do plano pedagógico do curso superior de tecnologia em design gráfico de uma instituição pública de ensino superior a partir da análise do perfil do aluno egresso**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2019.
- RANGEL, I. C. **Produção bibliográfica, normas e viabilidade de negócio sobre biomassa compactada**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.
- ROCHA, D. L. **Projeção da demanda por placas fotovoltaicas residenciais no Brasil 2010-2040: demografia e consumo de energia elétrica**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2019.
- SANTOS, G. L. Análise do Projeto UCA (Um Computador por Aluno) na perspectiva da promoção da inclusão digital de professores da Educação Básica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas, **Anais** [...]. Campinas: Unicamp, 2012.
- SANTOS, T. **Tendências Educacionais: e-learning e o papel do professor**. Flórida: Must University, 2018. *E-book*.

SCOPUS: guia de referência rápida. [S.l.]: Elsevier, 2022. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Scopus_Guia%20de%20referência%20rápida_10.08.2016.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

SCUCUGLIA, R. **A investigação do teorema fundamental do cálculo com calculadoras gráficas**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SILVA, I. C. S.; PRATES, T. S.; RIBEIRO, L. F. S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Em Debate**, Florianópolis, n. 15, p. 107, 13 mar. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emdebate/article/view/1980-3532.2016n15p107/33788>. Acesso em: 10 set. 2022.

SILVA, F. F. **Métodos de elicitação de pesos para modelos de apoio multicritério à decisão**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.

SILVA, V; CUNHA, I. **Estreantes no ofício de ensinar na educação superior**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2018.

SILVA, J. M. M. **Diagnóstico técnico, econômico, social e ambiental da indústria cerâmica no município de Campos dos Goytacazes**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2019.

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**, [s.l.], v. 16, n. 5, p. 1-20, 15 fev. 2020. Disponível em: <https://www.ejmste.com/article/didactic-potential-of-using-mobile-technologies-in-the-development-of-mathematical-thinking-7799>. Acesso em: 1 set. 2022.

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**, [s.l.], v. 17, n. 10, p. 1-16, 24 ago. 2021. Disponível em: <https://www.ejmste.com/article/formation-of-computational-thinking-skills-using-computer-games-in-teaching-mathematics-11177>. Acesso em: 1 set. 2022.

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**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 241-257, 5 mar. 2022. Disponível em: https://ejce.cherkasgu.press/journals_n/1648757777.pdf. Acesso em 1 set. 2022.

SOUSA, I. B. **Produção de significados a partir de investigações matemáticas: função afim e contextos cotidianos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, 2018.

SOUZA, A. R. B.; SARTORI, A. S.; ROESLER, J. Mediação pedagógica na educação a distância: entre enunciados teóricos e práticas construídas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 24, p. 327-339, 2008.

SOUZA, M. T. S.; 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. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/Bjdm8Ncw8mkp8scyH7bdKKc/?lang=pt>. Acesso em: 1 set. 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 84.

TAVARES, A. R. T. **Gestão de desempenho de modelos de negócios baseado na utilização conjunta das metodologias Canvas e Bsc: estudo de caso em uma rede varejista de móveis**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.

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

URBIZAGASTEGUI, R. La Bibliometría, Informetría, Cienciometría y otras valente ciência da informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 21, n. 47, p. 51-66, 12 set. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2016v21n47p51/32341>. Acesso: 1 set. 2022.

VALE, G. M. V; LOPES, H. E. G. Tréplica – riscos e desafios do pesquisador no país das maravilhas: reflexões sobre trajetórias de investigações em alianças estratégicas. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 14, n. 4, p. 752-760, ago. 2010. Disponível em: <http://https://www.scielo.br/j/rac/a/dRD9bKFQwdxrn6ymtjTGxmj/?lang=pt>. Acesso em: 1 set. 2022.

VALENTE, J. A. Blended Learning and Changes in Higher Education: the inverted classroom proposal. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVyZyG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 set. 2022.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Manual for VOSviewer version 1 .6.10. [S.l.]: Universiteit Leiden, 2019. Disponível em: https://www.vosviewer.com/documentation/manual_vosviewer_1.6.10.pdf. Acesso em: 1 set. 2022.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Manual for VOSviewer version 1 .6.18. [S.l.]: Universiteit Leiden, 2022. Disponível em: https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.18.pdf. Acesso em: 1 set. 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. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/SLKfBsNL3XHPPqNn3jmqF3q/?lang=pt>. Acesso: 1 set. 2022.

VILAÇA, I. P. **Proposição de uma alternativa de layout através do método slp**: estudo de caso em uma loja de tecidos, aviamentos e utilidades para o lar. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2018.