



Mapeamento da Produção Científica sobre Desafios da Educação Pública e Ensino Remoto na Pandemia: Uma Análise Bibliométrica de Tendências e Lacunas

Jonas Henrique Rodrigues, Antônio Carlos Zambroni de Souza, Denise Pereira de Alcantara Ferraz



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n1p295-311>

Artigo recebido em 29 de Maio e publicado em 24 de Junho de 2025

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Diante da intensificação das desigualdades educacionais e das mudanças abruptas impostas pela pandemia de Covid-19, torna-se relevante compreender como a comunidade científica respondeu a esses desafios. Este estudo realiza uma revisão bibliométrica da produção científica sobre os desafios enfrentados pela educação pública durante a pandemia de Covid-19, com foco na implementação do ensino remoto emergencial. O objetivo é mapear e analisar a produção científica internacional sobre o tema, destacando os principais autores, periódicos, colaborações institucionais e tendências de pesquisa. Para isso, foram consultadas as bases de dados Web of Science e Scopus, resunindo uma amostra de 593 publicações indexadas até janeiro de 2024. A análise foi conduzida com o auxílio do software Bibliometrix, permitindo a visualização de padrões temáticos, afiliações mais relevantes e influência entre autores e instituições. Os resultados apontam que os temas mais recorrentes incluem desigualdade no acesso à tecnologias digitais, a necessidade de adaptação de professores e alunos ao ensino à distância, bem como a urgência por estratégias pedagógicas mais inclusivas. Estados Unidos, Brasil e Reino Unido figuram entre os países com maior volume de produção científica sobre o assunto. Além disso, foram identificadas lacunas significativas na avaliação de políticas públicas voltadas à redução das desigualdades educacionais, especialmente em contextos socialmente vulneráveis. Conclui-se que a pandemia impulsionou a reflexão científica global sobre as fragilidades dos sistemas educacionais e sobre a importância da equidade no acesso à educação. O estudo reforça o papel da ciência na formulação de estratégias educacionais mais inclusivas, resilientes e fundamentadas em evidências, contribuindo com subsídios teóricos e empíricos para a tomada de decisão em contextos de crise e pós-crise.

Palavras-chave: Desigualdade; Pandemia da covid-19; Tecnologia educacional; Desafios Educacionais; Bibliometrix (software).



Mapping the Scientific Production on Challenges of Public Education and Remote Teaching during the Pandemic: A Bibliometric Analysis of Trends and Gaps

ABSTRACT

Given the intensification of educational inequalities and the abrupt changes imposed by the Covid-19 pandemic, it becomes relevant to understand how the scientific community responded to these challenges. This study conducts a bibliometric review of the scientific literature on the challenges faced by public education during the Covid-19 pandemic, with a focus on the implementation of emergency remote teaching. The aim is to map and analyze the international scientific output on the topic, highlighting the main authors, journals, institutional collaborations, and research trends. To this end, the Web of Science and Scopus databases were consulted, resulting in a sample of 593 indexed publications up to January 2024. The analysis was conducted using the Bibliometrix software, enabling the visualization of thematic patterns, key affiliations, and influence among authors and institutions. The results indicate that the most recurrent themes include inequality in access to digital technologies, the need for teachers and students to adapt to distance learning, and the urgency of more inclusive pedagogical strategies. The United States, Brazil, and the United Kingdom stand out as the countries with the highest volume of scientific output on the subject. Additionally, significant gaps were identified in the evaluation of public policies aimed at reducing educational inequalities, especially in socially vulnerable contexts. It is concluded that the pandemic triggered a global scientific reflection on the fragilities of educational systems and the importance of equity in access to education. The study reinforces the role of science in formulating more inclusive, resilient, and evidence-based educational strategies, providing theoretical and empirical support for decision-making in crisis and post-crisis contexts.

Keywords: Inequality; Covid-19 Pandemic; Educational Technology; Educational Challenges; Bibliometrix (software).

Instituição afiliada – Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI

Autor correspondente: Denise Pereira de Alcantara Ferraz - deferraz@unifei.edu.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19, que foi declarada em março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), gerou uma crise de saúde global sem paralelos, afetando de maneira drástica vários setores da sociedade, incluindo a educação. De acordo com a UNESCO (2020), essa situação resultou na maior interrupção educacional já registrada, impactando mais de 1,6 bilhão de estudantes em mais de 190 nações, e evidenciou desigualdades que já existiam nos sistemas educacionais. A suspensão das aulas em todo o mundo levou à implementação do ensino remoto emergencial como a principal forma de garantir a continuidade das atividades de ensino. Contudo, essa mudança abrupta para o formato digital revelou e, em muitas situações, exacerbou as desigualdades estruturais que já existiam, especialmente na educação pública.

Nesse contexto, aumentou o interesse acadêmico em explorar os obstáculos educacionais intensificados pela pandemia, focando nas consequências da desigualdade tecnológica e suas repercussões socioeconômicas. A maior adoção de tecnologias digitais no ensino demonstra uma mudança relevante na dinâmica educacional, alterando a forma como educadores e alunos se relacionam com o saber. Essa transformação tem estimulado abordagens pedagógicas mais ativas, interativas e voltadas para a utilização de ferramentas tecnológicas (Jutaite; Janiunaite; Horbacauskiene, 2021).

Várias pesquisas têm se concentrado em avaliar o impacto dessa mudança nas atividades dos educadores, nos métodos de ensino e nas desigualdades no acesso a tecnologia e infraestrutura. Nesse cenário, é essencial entender de que maneira a produção acadêmica global tem reagido a essas alterações, reconhecendo os tópicos que estão em ascensão, os principais estudiosos que atuam na área e as colaborações institucionais mais significativas.

A bibliometria, enquanto um método de análise quantitativa de dados bibliográficos, se apresenta como uma ferramenta valiosa para o mapeamento do conhecimento científico. Ao medir variáveis como ano de publicação, a origem dos autores, os periódicos envolvidos, além das redes de citação e coautoria, a análise bibliométrica possibilita a identificação de padrões na produção e na influência acadêmica (Guimarães; Da Conceição Moreira; Bezerra, 2021). De acordo com Donthu et al. (2021), essa metodologia é fundamental para entender as



estruturas cognitivas que sustentam áreas estabelecidas do conhecimento, facilitando a interpretação de grandes quantidades de dados de forma objetiva e confiável. Aria e Cuccurullo (2017) também destacam o aumento na utilização dessa abordagem, reconhecendo sua versatilidade e solidez analítica em diversas áreas do saber.

Neste cenário, o artigo em questão visa realizar uma revisão bibliométrica acerca dos obstáculos enfrentados pela educação pública durante a pandemia de Covid-19, com ênfase na implementação do ensino remoto emergencial. A investigação envolve publicações indexadas nas bases de dados Web of Science e Scopus, empregando o software Bibliometrix para a organização e análise dos dados obtidos. O período analisado abrange de 2020 a 2023, desde o início das medidas de suspensão das aulas presenciais até o término do terceiro ano da crise sanitária, proporcionando uma compreensão mais abrangente das mudanças que ocorreram no contexto educacional.

Na realização da pesquisa, utilizou-se a abordagem metodológica sugerida por Zupic e Čater (2015), que identifica cinco fases essenciais para a execução de estudos bibliométricos: formulação da pergunta de pesquisa, levantamento de dados, análise das informações, representação visual dos dados e compreensão dos achados. Essa estrutura proporciona um processo ordenado para elaborar uma visão científica sobre o assunto, ajudando a entender os desafios que surgiram e as soluções propostas pela academia durante a pandemia.

METODOLOGIA

Esta investigação caracteriza-se como uma pesquisa exploratória de cunho quantitativo, fundamentada em uma análise bibliométrica da produção acadêmica. O propósito é reconhecer, traçar e examinar trabalhos que abordam os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre a educação pública, especialmente no que diz respeito à adoção do ensino remoto de forma emergencial.

A pesquisa concentra-se nas diversas consequências da pandemia no cenário educacional, levando em conta os obstáculos estruturais, pedagógicos e tecnológicos que instituições de ensino, professores e alunos tiveram que enfrentar. Para a análise e visualização dos dados bibliométricos, foi empregado o software Bibliometrix, em conjunto com o



ambiente RStudio — uma ferramenta frequentemente utilizada em investigações dessa natureza, graças à sua habilidade de processar e representar grandes quantidades de dados científicos.

As obras foram escolhidas a partir das plataformas Scopus e Web. Essas fontes foram optadas devido à sua ampla cobertura temática, precisão na indexação e confiabilidade das informações. A seleção conjunta tem como objetivo assegurar uma ampla e integrada cobertura da produção científica, abrangendo diversas disciplinas e perspectivas internacionais. Essa metodologia colaborativa possibilita uma compreensão mais robusta e contextualizada dos desafios que a educação pública enfrenta ao redor do mundo, especialmente no contexto crítico criado pela crise sanitária.

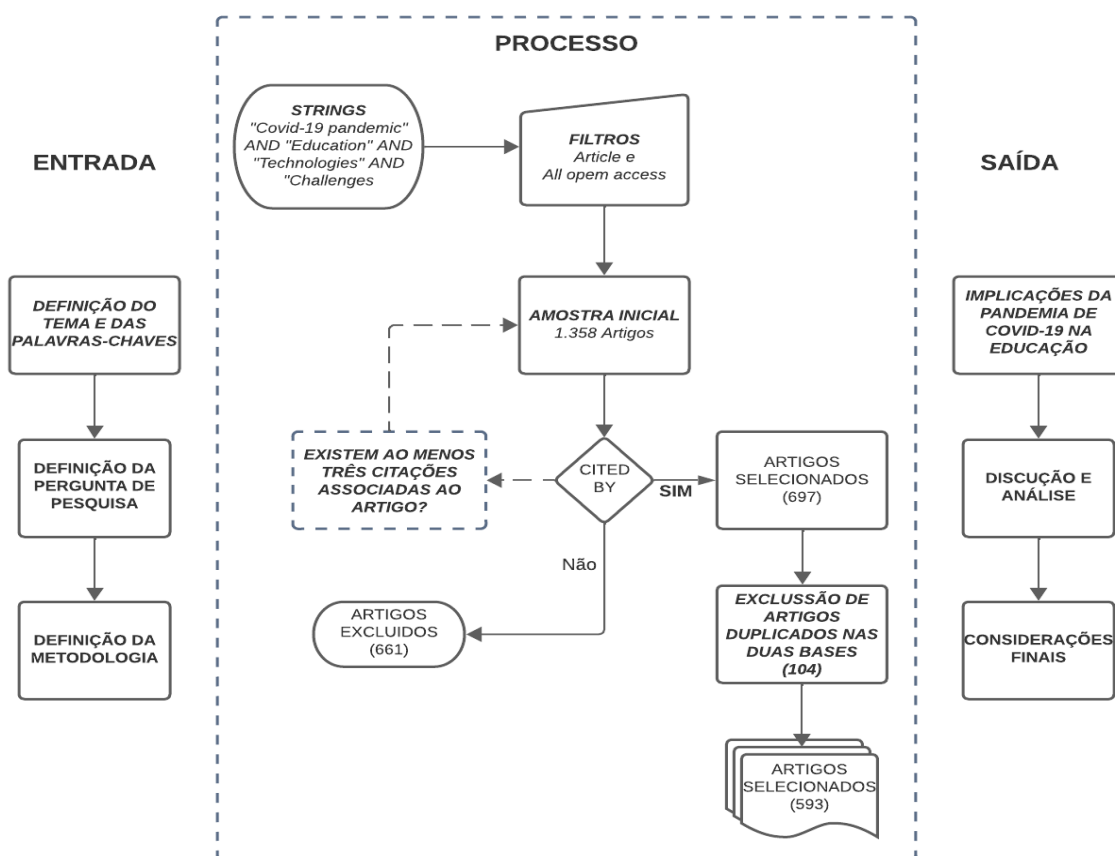
Decidiu-se utilizar diferentes plataformas em razão da sua adequação às técnicas bibliométricas e da capacidade de exportar dados importantes, como títulos de artigos, palavras-chave, resumos, índices de citação, informações sobre os autores, afiliações institucionais, países de origem e identificação de documentos repetidos. Essa abordagem, conforme destacam Carvalho, Fleury e Lopes (2013), permite uma análise aprofundada e fidedigna da produção científica, além de oferecer informações substanciais para futuras investigações e iniciativas no setor educacional.

Na elaboração da estratégia de pesquisa, foram escolhidos os seguintes termos em inglês, colocados entre aspas para assegurar uma maior exatidão e pertinência nos achados: "Covid-19 pandemic", "Education", "Technologies" e "Challenges". Utilizar aspas garante que os termos sejam pesquisados juntos, prevenindo resultados indesejados que podem surgir da análise isolada das palavras pelas ferramentas de busca. A análise dos dados busca oferecer uma visão sistêmica da produção científica relacionada à educação pública em tempos de crise, contribuindo para a formulação de políticas públicas mais equitativas, inclusivas e resilientes diante de cenários emergenciais, como o da pandemia da Covid-19.

Os critérios adotados para inclusão, exclusão e refinamento das publicações foram detalhados com base em princípios de clareza e reprodutibilidade, essenciais em revisões sistemáticas. Conforme Galvão e Pereira (2014), a revisão bibliográfica deve ser conduzida de forma imparcial e detalhada, permitindo que outros pesquisadores possam replicar ou aprofundar a investigação utilizando a mesma metodologia, conforme detalhado a seguir.



Figura 1 – Fluxograma proposto para o delineamento do estudo



Fonte: Elaboração Própria, 2024.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

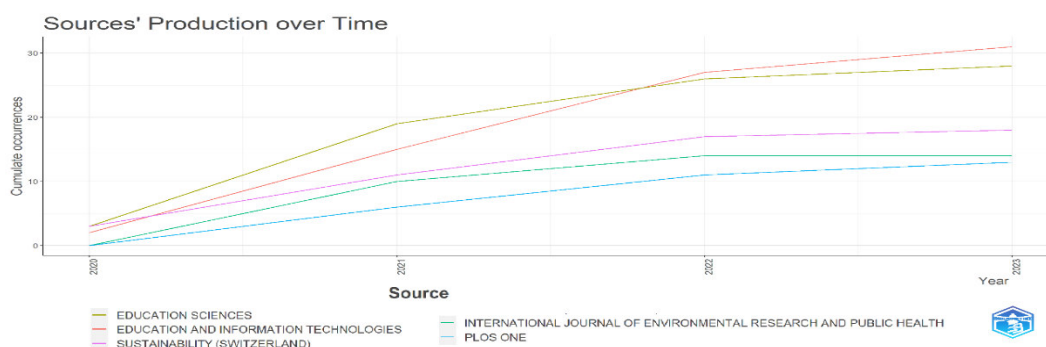
A partir do processo metodológico adotado, foi possível reunir um total de 593 artigos. A utilização da análise bibliométrica estabeleceu uma fundamentação robusta para entender o cenário atual das investigações a respeito dos desafios educacionais resultantes da pandemia de Covid-19. Essa estratégia possibilita reconhecer tendências, tópicos principais e lacunas no saber, proporcionando informações importantes para direcionar futuras pesquisas, desenvolver estratégias de intervenção e fundamentar escolhas.

Tendência e trajetórias das publicações



A partir da análise da Figura 2, é possível inferir um notável crescimento das publicações relacionadas aos termos em estudo até os dias atuais. Assim, o incremento nas publicações sobre as implicações da covid-19 resulta da interação complexa de vários fatores, destacando a relevância contínua desse fenômeno global. Esse aumento pode ser atribuído a diversos fatores interconectados. A pandemia, por sua abrangência e gravidade, despertou um interesse generalizado, impactando globalmente e instigando a análise constante, dada a emergência de novas variantes do vírus ao longo do tempo. Além disso, a influência da covid-19 transcende a esfera da saúde, afetando também a economia, educação e outros setores, o que estimula análises multifacetadas e diversificadas.

Figura 2 – Produção científica por fonte ao longo do tempo



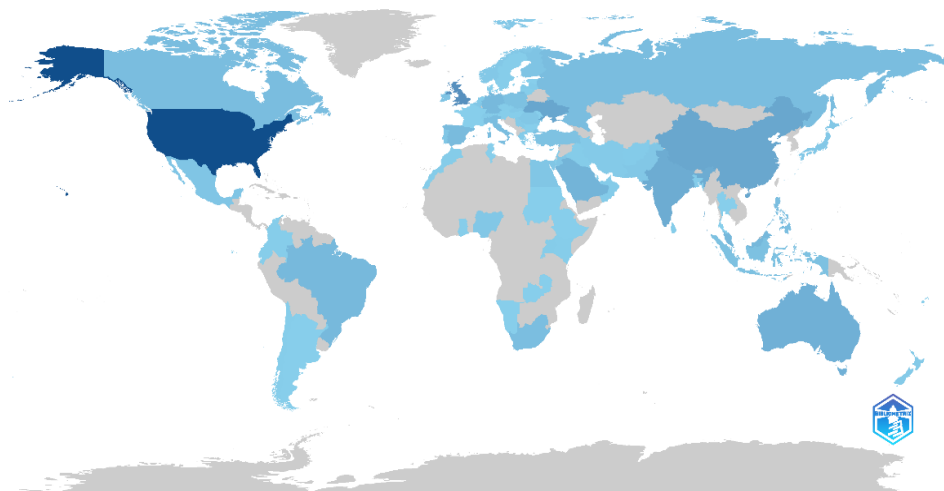
Fonte: *Bibliometrix*, 2024.

Os contínuos avanços científicos relacionados à covid-19 incentivam a produção de conteúdo atualizado, refletindo a evolução do conhecimento científico sobre o tema. O compartilhamento rápido de informações online, impulsionado por redes sociais e plataformas digitais, amplifica a visibilidade das discussões acerca da pandemia. A conscientização pública e a crescente preocupação com a saúde também alimentam o interesse, refletindo-se no aumento significativo da produção de conteúdo relacionado à covid-19. Esses elementos combinados contribuem para o notável crescimento nas publicações sobre as implicações dessa pandemia.



Figura 3 – Produção científica dos países

Country Scientific Production



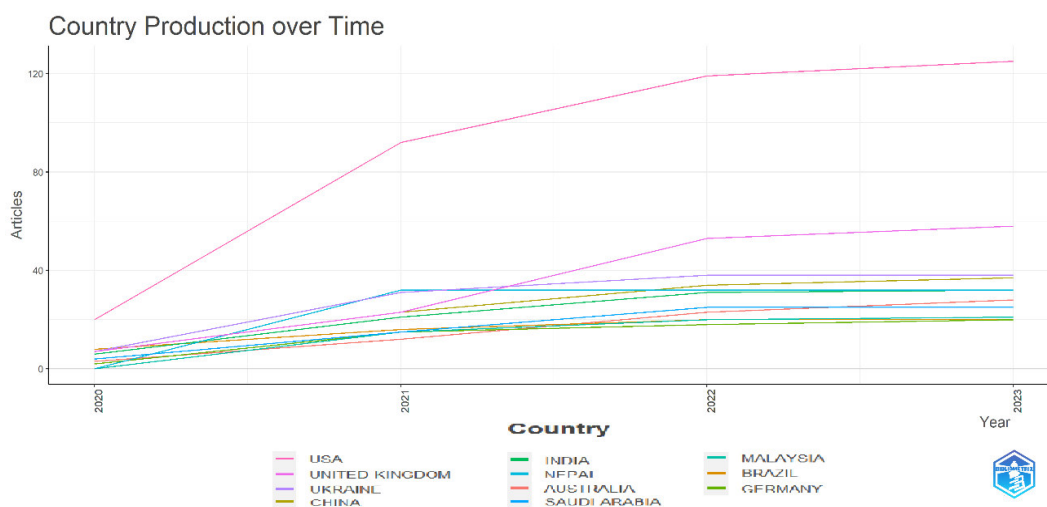
Fonte: Bibliometrix, 2024.

A produção científica internacional tem sido extensiva e multifacetada e envolve diversos países que se destacaram na realização de pesquisas relacionado ao tema. No mapa apresentado na figura 3, as cores mais escuras indicam uma intensificação na atividade científica. Notavelmente, os Estados Unidos lideram com uma quantidade significativa de estudos, totalizando 125 publicações. Além disso, o Reino Unido e a Ucrânia também desempenharam papéis proeminentes, contribuindo com 58 e 38 publicações, respectivamente. A China ocupa a quarta posição, totalizando 37 publicações. Logo em seguida, Índia e Nepal estão empatados com 32 publicações cada. A Austrália segue com 28 publicações, enquanto a Arábia Saudita, a Austrália e a Malásia têm todas menos de 30 publicações.

Atualmente, o cenário da produção científica no Brasil abarca 20 estudos sobre o tema. Apesar de ocupar a décima posição, o país equipara-se à Alemanha em termos de quantidade de publicações, destacando-se ao ultrapassar nações consolidadas em diversas regiões do mundo. Ao analisarmos os números, observamos que o Brasil supera países como França, Itália, Rússia, Portugal, Bélgica, Japão, Noruega, Suíça, Grécia, Espanha e Canadá. Esses países apresentam números que variam de 1 a 18 artigos científicos, indicando uma contribuição expressiva por parte do Brasil para as pesquisas internacionais sobre o assunto.



Figura 4 – Produção científica dos países ao longo do tempo



Fonte: Bibliometrix, 2024.

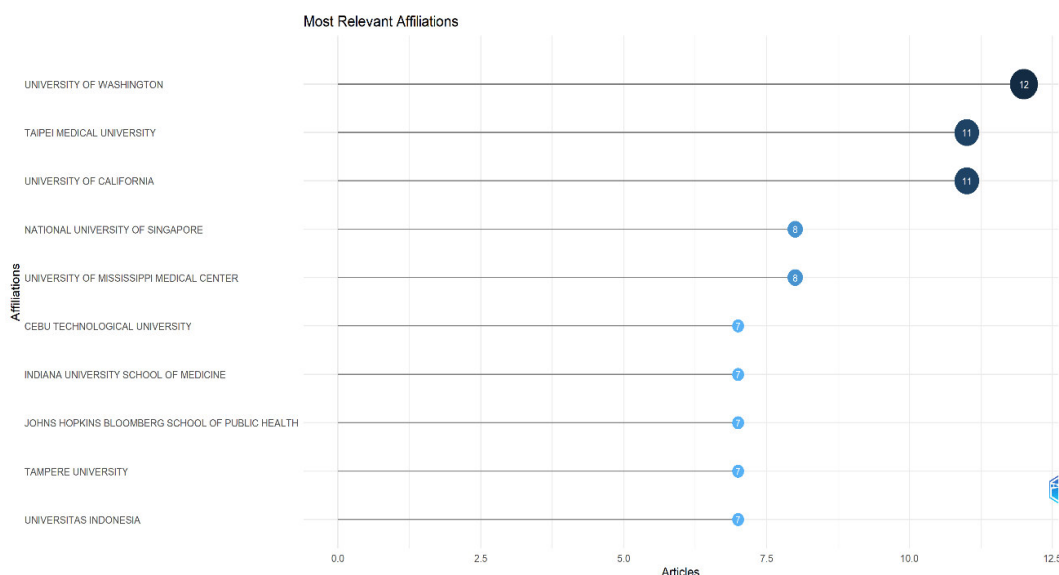
A Figura 4 permite aprimorar nossa compreensão da produção científica de cada país durante o período da pandemia de Covid-19. Embora a produção global tenha sido robusta, é importante reconhecer as contribuições específicas, especialmente do Brasil, que, mesmo enfrentando desafios, mostrou resiliência e compromisso em garantir a continuidade e qualidade do aprendizado durante esta crise global. Ao analisar a evolução das publicações de artigos ao longo dos anos por país, observam-se tendências marcantes que delineiam períodos de crescimento, países proeminentes e padrões regionais notáveis. A China se destaca com um crescimento consistente passando de 7 artigos em 2020 para 37 em 2023. Este aumento pode indicar um maior interesse e investimento. O Reino Unido, por sua vez, salta de 7 artigos em 2020 para 58 em 2023.

Os Estados Unidos mantêm sua posição de liderança desde 2020, evidenciando um aumento de 105 artigos, possuindo 20 artigos em 2020 e 125 em 2023. Esse crescimento constante sugere uma base acadêmica robusta e contínua contribuição para o avanço do conhecimento. O Brasil tem apresentado um crescimento constante ao longo dos anos. Em 2020, foram publicados 8 artigos, número que aumentou para 16 em 2021, mantendo-se nesse patamar em 2022. Em 2023, observa-se uma estabilização no número de artigos, totalizando 20. Ao longo desses anos, o Nepal não apresenta variações na quantidade de



publicações, possuindo um total de 32 artigos que foram publicados em 2021. Essa análise fornece uma visão abrangente das dinâmicas evolutivas na publicação de artigos, destacando a importância de uma abordagem global para compreender o panorama acadêmico contemporâneo.

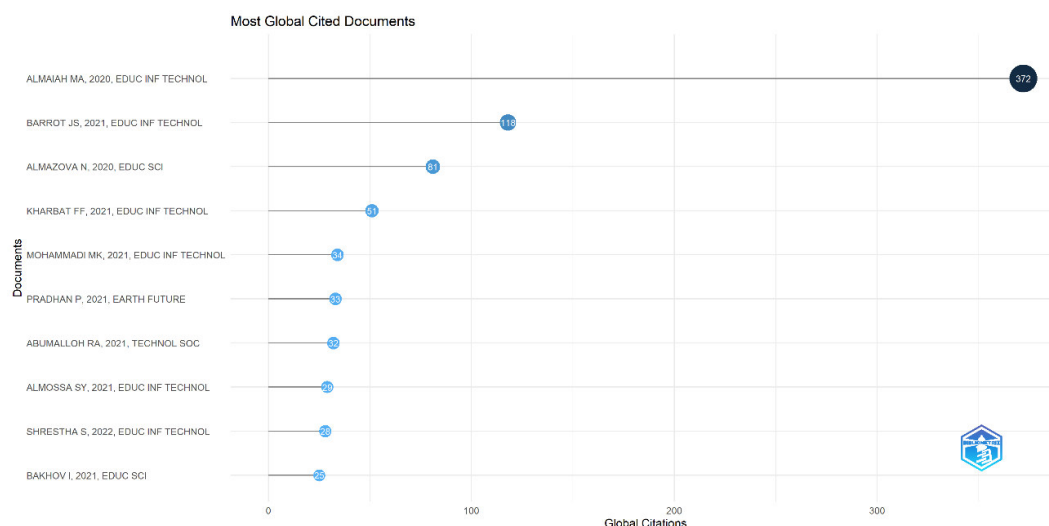
Figura 5 – Afiliações mais relevantes



Fonte: *Bibliometrix*, 2024.

Destaca-se a predominância de afiliações dos Estados Unidos entre as mais relevantes na publicação de artigos, evidenciando novamente o papel das instituições americanas na pesquisa abordada. Entre essas afiliações notáveis destacam-se a University of Washington, a University of California, o University of Mississippi Medical Center, a Indiana University School of Medicine e a Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health.

Figura 6 – Os documentos globalmente mais citados



Fonte: Bibliometrix, 2024.

A partir da observação da figura 6, destaca-se o estudo conduzido por Almaiah, Al-Khasawneh, Althunibat (2020) como o mais frequentemente citado por outras pesquisas. Esse destaque reflete a importância e o impacto substancial que a publicação teve na comunidade acadêmica, consolidando-a como uma fonte influente no campo da educação e tecnologias da informação. O estudo em questão aborda os desafios e fatores que influenciam a eficácia dos sistemas de e-learning durante a pandemia de covid-19. A abordagem adotada, que envolve entrevistas com estudantes e especialistas de várias universidades na Jordânia e na Arábia Saudita, oferece uma perspectiva abrangente, garantindo a representação de participantes com diferentes formações técnicas e não técnicas. Essa abordagem permite a identificação de elementos-chave que contribuem para o uso de plataformas educacionais em momentos desafiadores, como a pandemia de covid-19. As sugestões oferecidas pelos autores para formuladores de políticas, designers, desenvolvedores e pesquisadores são destacadas como valiosas. Essas recomendações práticas podem fornecer orientações valiosas para melhorar a resiliência e a eficiência desses sistemas, garantindo uma transição mais suave para o ensino remoto emergencial.

Avançando na discussão, o estudo conduzido por Barrot, Llenares, Del Rosario (2021) empregou uma abordagem mista descritiva. Identificando as estratégias de enfrentamento mais frequentemente utilizadas pelos alunos incluíram o gerenciamento e utilização de recursos, busca de ajuda, aprimoramento da aptidão técnica, gerenciamento do tempo e

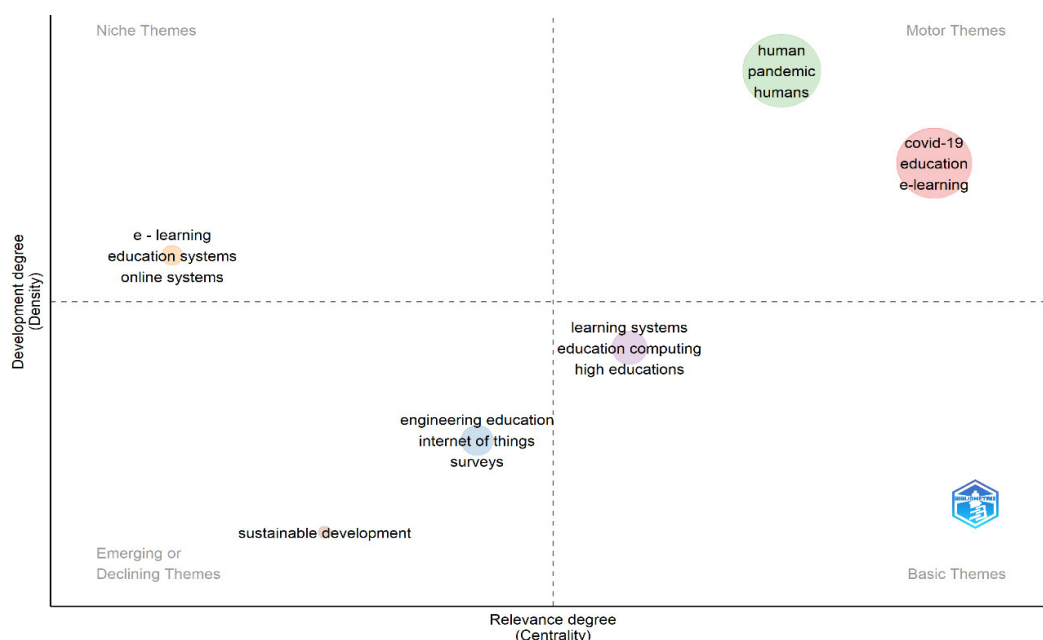


controle do ambiente de aprendizagem. No entanto, é relevante notar que, embora a amostra do estudo tenha sido grande, esta foi limitada aos alunos de uma única instituição acadêmica nas Filipinas.

Padrões de exploração das pesquisas

O mapa temático, proporciona uma análise detalhada das áreas de interesse e tendências inerentes dentro do escopo dos documentos de pesquisa selecionados. O mapa foi desenvolvido por meio das palavras-chave dos autores, delineando quatro áreas distintas: o nicho (localizado no canto superior esquerdo), o motor (posicionado no canto superior direito), os temas emergentes ou em declínio (situados no canto inferior esquerdo) e os temas básicos (encontrados no canto inferior direito). Através dessa representação visual, é possível discernir nuances significativas relacionadas às direções e ênfases das investigações presentes nos documentos analisados.

Figura 7 – Mapa temático



Fonte: Bibliometrix, 2024.

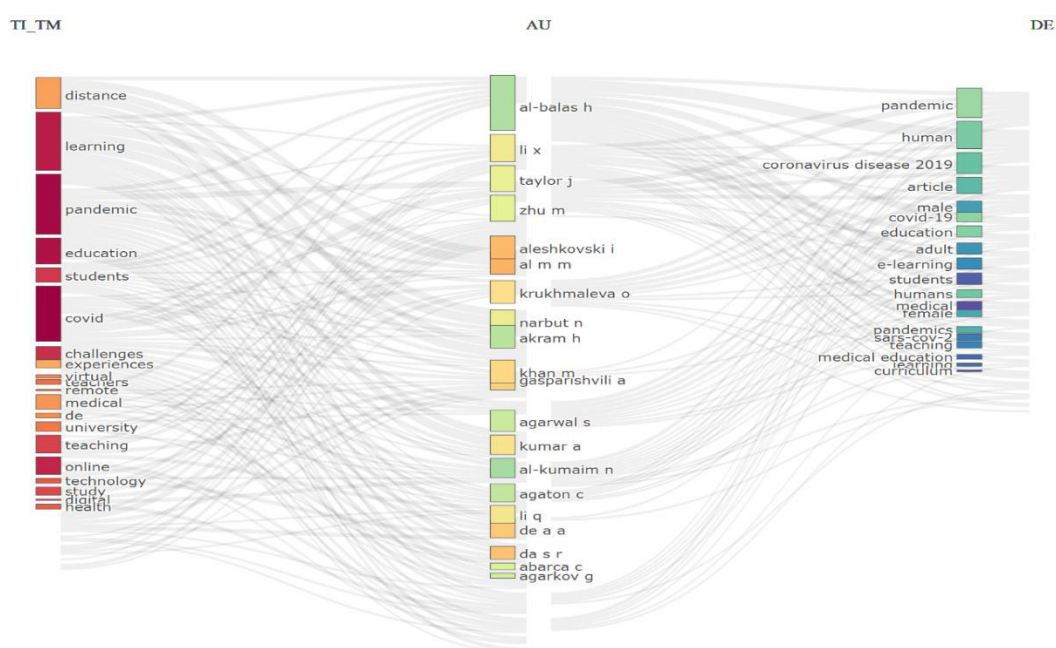
No espaço Tema de Nicho, identificamos um cluster de termos como "e-learning, education systems, online systems", sugerindo uma possível temática central relacionada à



aprendizado online e sistemas educacionais. Por sua vez, o espaço motor oferece uma visão abrangente das forças propulsoras que impulsionam o desenvolvimento e a evolução dos temas em análise, destacando os fatores determinantes e os elementos-chave que influenciam as trajetórias de pesquisa, onde destacam-se dois clusters distintos. O primeiro aborda a dinâmica das relações humanas durante a pandemia, enquanto o segundo reflete a crescente necessidade de aulas online devido à covid-19.

Os temas emergentes ou em declínio fornecem uma perspectiva dinâmica sobre as tendências atuais e futuras no campo de estudo, indicando áreas de crescente relevância ou de interesse decrescente ao longo do tempo, onde podemos revelar duas áreas de interesse. O primeiro cluster indica pesquisas com os termos "engineering education, internet of things, surveys", enquanto o segundo destaca o tema do desenvolvimento sustentável. Por fim, no espaço Temas Básicos, encontramos um cluster relacionado a "learning systems, education computing, high educations", sugerindo uma exploração da interseção entre sistemas de aprendizagem, computação educacional e formação superior.

Figura 8 – Gráfico de Três Campos



Fonte: Bibliometrix, 2024.]

O gráfico de três campos é uma representação visual que reflete as palavras mais frequentemente nas publicações dentro do campo de estudo. No primeiro campo, estão as palavras mais recorrentes nos títulos, oferecendo uma visão instantânea das tendências e



temas predominantes na área. O segundo campo estabelece uma conexão entre essas palavras e os autores, permitindo uma compreensão mais profunda das contribuições individuais e das redes de pesquisa dentro do campo. Por fim, o terceiro campo destaca as palavras-chave mais utilizadas, fornecendo insights sobre os temas e áreas de interesse mais relevantes para os pesquisadores. Esse panorama geral das pesquisas estudadas possibilita uma compreensão abrangente do cenário acadêmico e das direções de investigação predominantes.

Ao analisarmos a nuvem de palavras gerada a partir dos artigos coletados (Figura 9), destacam-se os termos *pandemia*, *covid-19* e *educação*, revelando sua significativa relevância e profunda interconexão. Essa representação visual indica uma ênfase particular na investigação dessas esferas, evidenciando uma atenção voltada para a compreensão e análise dos desafios educacionais, bem como para o acesso e impacto durante períodos de crises de saúde pública.

Figura 9 – Nuvem de palavras-chave mais usadas



Fonte: Bibliometrix, 2024.

No contexto atual, notamos uma ampla variedade de termos que espelham a natureza interdisciplinar do conteúdo em análise. A inclusão de vocabulário vinculado à tecnologia e ao ensino a distância, tais como "technology", "distance", "telemedicine", "internet",

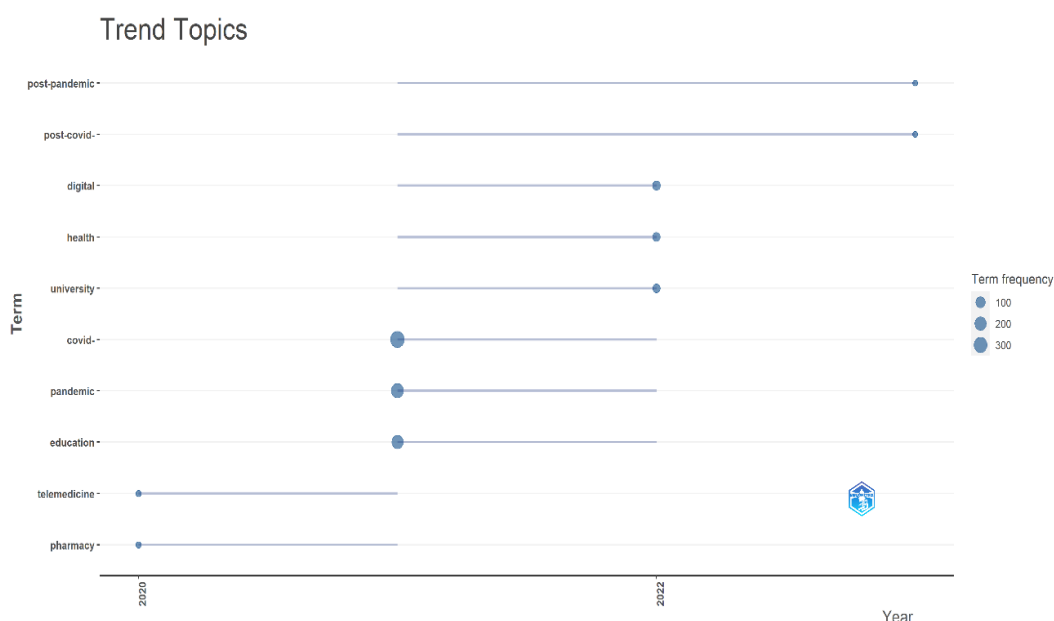


"videoconferencing" e "virtual reality", aponta para a incorporação de métodos tecnológicos tanto na esfera educacional quanto na prestação de cuidados de saúde. Essa tendência sugere um interesse específico em compreender como a tecnologia tem sido aplicada no cenário educacional durante a pandemia.

A inclusão de expressões como "adult" (adulto) e "young adult" (jovem adulto) destaca a atenção dedicada a diferentes faixas etárias. Da mesma forma, a diferenciação entre os termos "female" (feminino) e "male" (masculino) pode indicar uma análise direcionada às questões de gênero no âmbito da educação e da saúde.

É notável a frequência de termos relacionados ao ensino, tais como "teaching", "e-learning", "students", "learning", "curriculum", "training" e "clinical competence". Isso sugere um interesse explícito em explorar o cenário educacional em diversos contextos, incluindo as adaptações do sistema educativo durante o período de pandemia.

Figura 10 – Tendência de tópicos



Fonte: Bibliometrix, 2024.

No entanto, é possível integrar a imagem anterior com a frequência de tópicos, gerando uma perspectiva fascinante das tendências predominantes nas pesquisas ao longo dos anos. Isso evidencia temas que ganharam destaque em diferentes períodos. Inicialmente, chama a atenção o fato de que tanto "covid" quanto "pandemic" se sobressaíram, alcançando seu auge de relevância em 2021 e mantendo-se significativos até 2022. Esse padrão reflete a



persistência dos impactos da pandemia ao longo desses anos. Além disso, a ênfase na educação, representada pelo tópico "education", sugere um interesse considerável nessa área ao longo dos anos 2021 e 2022. Isso pode estar relacionado às adaptações necessárias devido à pandemia, bem como às mudanças nos métodos de ensino.

Houve também uma evolução perceptível na discussão de temas relacionados à tecnologia. O tópico "digital" apresentou um aumento de frequência em 2022, indicando uma possível transição ou um foco crescente em tecnologias digitais nesse ano. Paralelamente, o tema "health" demonstra uma crescente importância ao longo do tempo, sinalizando uma atenção contínua à saúde pública e questões relacionadas.

Observa-se uma redução nos tópicos "pharmacy" e "telemedicine" a partir de 2021, sugerindo uma possível diminuição de interesse ou discussão nessas áreas após o pico da pandemia. Isso pode indicar uma estabilização ou adaptação às mudanças introduzidas durante os anos mais críticos da crise sanitária.

Destaca-se ainda que os temas "post-covid" e "post-pandemic" começaram a ganhar destaque em 2021 e continuaram a crescer em 2023. Essa tendência reflete um interesse crescente no período pós-pandêmico e nas implicações a longo prazo, indicando uma transição do foco imediato para considerações de longo prazo e adaptação à nova normalidade. Essas observações proporcionam uma base sólida para discussões mais aprofundadas sobre as mudanças de ênfase ao longo do tempo e o impacto desses tópicos em diversas esferas da sociedade.

Dessa forma, a análise da evolução temática ao longo do período estudado evidencia as transformações provocadas pela pandemia e as respostas da comunidade científica frente aos novos desafios. A recorrência de termos como "education", "digital" e "post-pandemic" indica a relevância crescente de discussões voltadas à adaptação dos sistemas educacionais, à ampliação do uso de tecnologias digitais e às implicações de longo prazo no contexto pós-crise sanitária. A coleta e interpretação desses dados mostraram-se fundamentais para este trabalho, uma vez que permitem compreender como os impactos da pandemia foram refletidos na produção científica internacional. Além disso, oferecem subsídios para o mapeamento de tendências e para a identificação de lacunas que podem orientar futuras



investigações, especialmente no que se refere à construção de políticas públicas educacionais mais equitativas e resilientes diante de situações emergenciais.

Dificuldades e resultados recorrentes

Segundo a UNESCO (2020), a pandemia de COVID-19 expôs deficiências estruturais pré-existentes na infraestrutura das escolas, que foram agravadas pela crise sanitária. Esse cenário emergencial exigiu uma rápida transição para o ensino remoto, a qual se tornou ainda mais desafiadora diante da falta de infraestrutura tecnológica adequada, tanto para alunos quanto para professores, dificultando significativamente a adaptação ao novo modelo educacional. Além disso, a pandemia evidenciou desigualdades no acesso à internet e a urgente necessidade de capacitação dos docentes para o uso eficaz das plataformas de e-learning, desafios significativos que as instituições de ensino enfrentaram ao tentar manter a qualidade do ensino e garantir oportunidades iguais de aprendizado para todos os alunos durante essa crise global (Almaiah, Al-Khasawneh e Althunibat, 2020).

De acordo com Barrot, Llenares e Del Rosario (2021), diversas áreas demandaram maior atenção diante dos desafios impostos pela transição abrupta para o ensino online, dentre as quais se destacam: políticas nacionais e institucionais, protocolos e diretrizes, infraestrutura e recursos tecnológicos, fornecimento de instrução, desenvolvimento profissional, potenciais desigualdades e a colaboração entre os principais atores envolvidos, como pais, estudantes, professores, líderes escolares, órgãos governamentais de educação, comunidade e famílias.

Abumalloh et al. (2021) ressaltam que essa transição impôs pressão significativa sobre os pais que trabalham em tempo integral, dificultando o ajuste de suas rotinas. Muitos deles não consideram a educação online uma solução ideal a longo prazo. Além disso, a modalidade virtual levantou preocupações relativas ao desenvolvimento de habilidades sociais, à formação de vínculos e à interação interpessoal, aspectos que devem ser considerados no desenvolvimento de plataformas digitais com o objetivo de mitigar tais limitações por meio de avanços tecnológicos.



Essas dificuldades e desafios evidenciam que a transição emergencial para o ensino remoto não foi apenas uma questão tecnológica, mas um fenômeno complexo que impactou múltiplos aspectos do processo educativo. A superação desses obstáculos demanda esforços integrados e contínuos para aprimorar políticas educacionais, fortalecer a capacitação docente, garantir o acesso equitativo à tecnologia e promover ambientes virtuais que favoreçam a interação e o desenvolvimento dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa realizou uma revisão bibliométrica acerca dos desafios enfrentados pela educação pública durante a pandemia de COVID-19, com destaque para o período de 2020 a 2023. A análise dos dados evidenciou que a pandemia acelerou mudanças profundas no cenário educacional, expondo e agravando desigualdades estruturais já existentes, sobretudo relacionadas ao acesso às tecnologias digitais, essenciais para a implementação do ensino remoto emergencial.

Os principais obstáculos identificados incluem a insuficiente infraestrutura tecnológica nas escolas públicas e a dificuldade de adaptação de professores e estudantes às novas plataformas digitais. Além disso, o estudo revelou a necessidade urgentes de políticas que promovam maior inclusão digital e a capacitação contínua dos docentes para o uso eficaz das tecnologias, de modo a garantir a continuidade e a qualidade do ensino, mesmo em situações de crise.

Outro aspecto relevante destacado na pesquisa foi a preocupação com o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e sociais dos alunos, uma vez que a interação interpessoal e o vínculo com a comunidade escolar foram significativamente prejudicados pelo isolamento social imposto pela pandemia.

Observa-se, ainda, um aumento expressivo na produção acadêmica relacionada ao tema a partir de 2020, demonstrando o impacto direto da crise sanitária sobre o campo da educação. Essa evolução indica uma crescente conscientização acerca da necessidade de implementar estratégias mais inclusivas, sustentáveis e resilientes, capazes de enfrentar futuras crises de maneira mais eficaz.



Por fim, este estudo contribui para o entendimento dos principais desafios que precisam ser enfrentados para promover uma educação pública mais equitativa e adaptada às demandas do mundo contemporâneo. Acredita-se que os dados analisados podem subsidiar a elaboração de políticas educacionais que priorizem a inovação, a inclusão digital e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que promovam a educação de qualidade para todos, independentemente das condições socioeconômicas ou regionais.

REFERÊNCIAS

ABUMALLOH, Rabab Ali *et al.* The impact of coronavirus pandemic (COVID-19) on education: The role of virtual and remote laboratories in education. *Technology in Society*, [S.l.], v. 67, p. 101728, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101728>. Acesso em: 3 set. 2024.

ALMAIAH, Mohammed Amin; AL-KHASAWNEH, Ahmad; ALTHUNIBAT, Ahmad. Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, [S.l.], v. 25, p. 5261–5280, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10219-y>. Acesso em: 27 maio 2025.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>. Acesso em: 20 fev. 2025.

BARROT, Jessie S.; LLENARES, Ian I.; DEL ROSARIO, Leo S. Students' online learning challenges during the pandemic and how they cope with them: The case of the Philippines. *Education and Information Technologies*, [S.l.], v. 26, n. 6, p. 7321–7338, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10589-x>. Acesso em: 11 nov. 2024.

CARVALHO, M. M.; FLEURY, Andre; LOPES, Ana Paula. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 80, n. 7, p. 1418–1437, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.11.008>. Acesso em: 6 jun. 2025.

DONTHU, Naveen *et al.* How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 133, p. 285–296, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>. Acesso em: 15 fev. 2025.



GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23, p. 183–184, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018>. Acesso em: 25 maio 2025.

GUIMARÃES, André José Ribeiro; DA CONCEIÇÃO MOREIRA, Paulo Sergio; BEZERRA, Cícero Aparecido. Modelos de inovação: análise bibliométrica da produção científica. *Brazilian Journal of Information Science*, v. 15, e02106, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1981-1640.2021.v15.e02106>. Acesso em: 12 jun. 2025.

JUTAITE, Raminta; JANIUNAITE, Brigita; HORBACAUSKIENE, Jolita. The challenging aspects of digital learning objects usage in a primary school during the pandemics. *Journal of Educational and Social Research*, v. 11, n. 5, p. 201–215, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36941/jesr-2021-0118>. Acesso em: 19 abr. 2025.

UNESCO. COVID-19 educational disruption and response. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>. Acesso em: 28 dez. 2024.

UNESCO. IDB-UNESCO: gaps in education systems will be exacerbated if education is not prioritized within pandemic response plans. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/idb-unesco-gaps-education-systems-will-be-exacerbated-if-education-not-prioritized-within-pandemic>. Acesso em: 17 jun. 2025.

ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaž. Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, v. 18, n. 3, p. 429–472, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>. Acesso em: 23 maio 2025.