

# EDTECHS E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA (1996-2024)

Fábio Alexandre Ferreira Gusmão

Eliabe Gomes de Souza

Marcia Vieira

## ■ RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão sistemática da literatura sobre o mapeamento da produção científica acerca das pesquisas empíricas sobre Edtechs e o uso das tecnologias educacionais na educação básica. Para tanto, utilizou-se o método PRISMA e a análise bibliométrica. Os artigos foram selecionados no Portal de Periódicos da Capes, Doaj, Eric e SciELO e datam de 1996 a 2024. Foram consideradas e examinadas 37 publicações. A partir dessa amostra, foi possível a criação de seis categorias, organizadas de acordo com a temática, objetivo e

resultado das pesquisas examinadas. Como resultado, o estudo apontou a necessidade de pesquisas futuras que realizem estudos longitudinais acompanhando o uso de tecnologias educacionais ao longo do tempo, permitindo a observação de seu efeito tanto no desenvolvimento acadêmico quanto pessoal dos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE** Edtech; Educação Básica; Educação; Startup da educação; Tecnologia educacional.

## INTRODUÇÃO

O termo Edtech é uma junção das palavras em inglês *education* e *technology*, formando uma abreviação que se refere ao uso das tecnologias educacionais. Esse acrônimo refere-se a empresas de caráter inovador, que visam aperfeiçoar sistemas, métodos ou modelos de negócios, produção, serviços ou produtos, relacionados a algo já existente (inovação incremental) ou a algo totalmente novo, de natureza disruptiva, no setor educacional (Abstartups; Cieb, 2020; Brasil, 2019). Tais inovações incluem softwares educativos, tecnologias assistivas, plataformas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, jogos digitais, educação baseada em dados, aprendizagem adaptativa, realidade virtual e aumentada, aprendizagem móvel, personalização do ensino com inteligência artificial, robótica educacional, ensino híbrido, entre outros. Portanto, este artigo considera Edtech uma startup educacional<sup>1</sup> que desenvolve soluções inovadoras ao integrar tecnologias de hardware e software para atender às necessidades do setor educacional.

Regan e Khwaja (2019) destacam o crescente papel das Edtechs como soluções inovadoras no cenário educacional, capazes de transformar o aprendizado dos estudantes. Elas ressaltam que essas empresas oferecem produtos

e serviços que tornam as aulas mais envolventes, permitem instrução personalizada e reduzem custos por meio de gestão eficiente. No entanto, as autoras alertam que as estratégias de marketing das Edtechs frequentemente apresentam soluções e resultados sem base científica, utilizando publicidade direcionada a professores e oferecendo softwares gratuitos e eventos para educadores, sem embasar suas promessas em estudos rigorosos.

Brown (2021) analisa o crescimento das Edtechs, impulsionado por um aumento significativo no investimento de capital privado, que, em 2020, atingiu mais de 16 bilhões de dólares, 32 vezes mais do que em 2010. Esse crescimento reflete a confiança do mercado financeiro nas inovações educacionais para transformar a educação globalmente, uma tendência acelerada pela pandemia, que forçou a adoção de plataformas digitais. No entanto, esse avanço também levanta preocupações sobre a comercialização da educação, com a possibilidade de exacerbar desigualdades sociais e gerar dependência de soluções privadas, muitas vezes voltadas para a lucratividade em detrimento da inclusão e equidade, especialmente para estudantes de baixa renda que enfrentam dificuldades no acesso à tecnologia e à internet de qualidade.

<sup>1</sup> Empresa que apresenta inovação incremental ou disruptiva (Brasil, 2019).

Diante dos desafios e controvérsias associados às Edtechs e suas inovações tecnológicas, é essencial realizar estudos que identifiquem as principais tendências, abordagens metodológicas e temas das pesquisas empíricas. A justificativa para esse estudo reside na crescente importância das tecnologias educacionais, embora ainda haja lacunas nas publicações científicas sobre a eficácia dessas ferramentas em contextos educacionais variados. Muitos estudos não oferecem uma análise detalhada das metodologias de implementação e das tendências emergentes, o que limita a capacidade de professores e gestores de utilizar essas tecnologias de forma eficaz. Além disso, questões relacionadas à infraestrutura, capacitação docente e equidade no acesso às tecnologias destacam a necessidade

de pesquisas que forneçam uma visão abrangente sobre as abordagens metodológicas, temas recorrentes e as potencialidades e limitações das Edtechs no ambiente educacional.

Este estudo tem como objetivo apresentar uma revisão sistemática da literatura sobre o mapeamento da produção científica acerca das pesquisas empíricas sobre Edtechs e o uso das tecnologias educacionais na educação básica. Trata-se de um levantamento de abordagem qualitativa, cuja estratégia de investigação foi a revisão sistemática da literatura. Foram utilizadas as diretrizes de elegibilidade e análise do modelo dos principais itens para relatar revisões sistemáticas e metanálise [*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis - PRISMA*].

## MÉTODO

Com a finalidade de alcançar o objetivo formulado nesta pesquisa, foram utilizadas as diretrizes do método PRISMA e a análise bibliométrica. Essa estratégia de investigação baseou-se nos trabalhos de Chueke e Amatucci (2015) e Gusmão e Amorim (2023). As etapas da revisão sistemática da literatura estão descritas a seguir:

A **etapa 1** foi destinada à seleção das bases de busca da produção científica, sendo elas: Directory of Open Access Journals (Doaj<sup>2</sup>), Education Resources Information Center (Eric<sup>3</sup>), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes<sup>4</sup>), Scientific Electronic Library Online (SciELO<sup>5</sup>),

2 <https://doaj.org/>

3 <https://eric.ed.gov/>

4 <https://www.periodicos.capes.gov.br/>

5 <https://www.scielo.br/>

as quais reúnem periódicos científicos em português, inglês e espanhol.

A **etapa 2** constituiu-se pela definição das palavras-chave como termo de busca. A seleção foi realizada no Thesaurus Brasileiro da Educação<sup>6</sup>, o que proporcionou identificar as palavras-chave (descritores) mais recorrentes na área da educação, a saber: “edtech”, “edtech E educação básica”, “edtech AND basic education”, “edtech Y educación básica”; “startup da educação”, “educational startup”, “startup de educación”, “startup da educação e educação básica”, “educational startup AND basic education”, “startup de educación Y educación básica”; “tecnologia educacional”, “educational technology”, “tecnologia educativa”, “tecnologia educacional E educação básica”, “educational technology AND basic education”,

tecnologia educativa Y “educación básica”, nas respectivas variações idiomáticas português, inglês e espanhol.

A **etapa 3** compreendeu a seleção dos parâmetros de busca utilizados em cada base. As pesquisas empíricas foram selecionadas no período entre janeiro de 1996 a setembro de 2024. A investigação teve como ponto de partida a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, por se tratar do marco legal que regulamenta a educação básica brasileira.

Na **etapa 4**, foi realizada a seleção da produção científica identificada na base de dados a partir dos critérios apresentados no Quadro 1, sendo a amostra definida por conveniência, ou seja, constituída por artigos científicos avaliados com base nos critérios estabelecidos previamente.

#### QUADRO 1 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO E INCLUSÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
Exclusão	Anteriores ao ano de 1996.
	Texto na forma de ensaio teórico, de caráter opinativo sem rigor metodológico, teórico e crítico.
	Revisões da literatura.
	Não sejam explícitos quando aos procedimentos metodológicos.
	Não respeitem a estrutura de artigo (título; resumo; palavras-chave).
	Artigos não revisados por pares.
	Artigos não classificados pelo Qualis-Periódicos CAPES no quadriênio 2017 – 2020.
	Artigos científicos que examinaram Edtechs e tecnologias educacionais na educação superior.

<sup>6</sup> <https://vocabularyserver.com/brased/>

Inclusão	Publicados on-line entre os anos de 1996 e 2024.
	Estudos empíricos de abordagem qualitativa, quantitativa e misto com seus respectivos métodos de investigação.
	Artigos de acesso livre.
	Incluídos no domínio das Ciências Sociais/Educação.
	Escritos em inglês, espanhol ou português.
	Artigos revisados por pares.
	Artigos oriundos de periódicos classificados pelo Qualis-Periódicos CAPES no quadriênio 2017 – 2020.
	Artigos científicos que examinaram Edtechs e tecnologias educacionais na educação básica brasileira.

Fonte: Elaborado pelos autores

A **etapa 5** visou a identificação das publicações no formato de artigo científico. Inicialmente, os artigos foram selecionados a partir da leitura do resumo; posteriormente, realizou-se a leitura do texto na íntegra para avaliar a qualidade do estudo e seu alinhamento com os critérios preestabelecidos. Foram identificadas 567 publicações e, quando excluídas as duplicadas, restaram 37.

Na **etapa 6**, aplicou-se o método bibliométrico para colaborar na sistematização da produção científica em um determinado campo do saber e apontar novas perspectivas de investigação (Chueke; Amatucci, 2015). Para alcançar essa finalidade, o método bibliométrico considerou as leis que regem estes estudos (Quadro 2).

## QUADRO 2 NORMAS QUE REGEM OS ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS

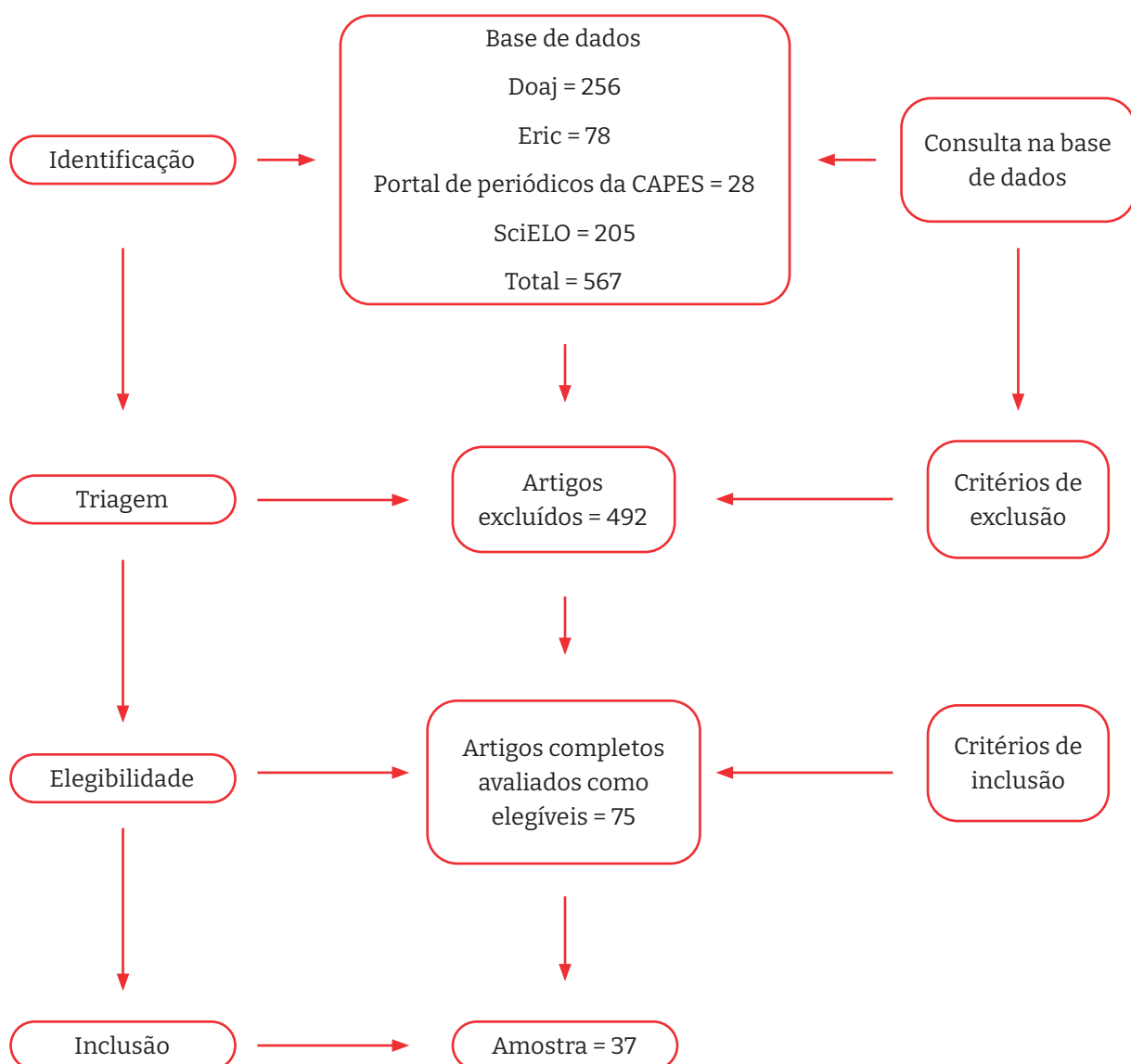
LEIS	MEDIDA	CRITÉRIO	OBJETIVO PRINCIPAL
Lei de Bradford	Grau de atração do periódico	Reputação do periódico	Identificar os periódicos mais relevantes e que dão maior vazão a um tema específico.
Lei de Zipf	Frequência de palavras-chave	Lista ordenada de temas	Estimar os temas mais recorrentes relacionados a um campo do conhecimento.
Lei de Lotka	Produtividade do autor	Tamanho-frequência	Levantar o impacto da produção de um autor numa área de conhecimento.

Fonte: Chueke e Amatucci (2015)

Por fim, na **etapa 7**, foram realizadas a análise e a interpretação dos resultados. Após a leitura efetiva dos artigos selecionados, utilizou-se uma abordagem qualitativa, ponderando seus aspectos principais pa-

ra traçar o mapeamento dos artigos científicos associados às Edtechs e ao uso das tecnologias educacionais na educação básica. A Figura 1 apresenta os procedimentos de coleta e definição da amostra da pesquisa.

**FIGURA 1** FLUXOGRAMA DE RESULTADOS



Fonte: Elaborado pelos autores

Para a análise da amostra ( $n = 37$ ), foram utilizados os softwares: Zotero (versão 5.0.96.3), para o gerenciamento das referências bibliográficas; e Excel (versão 2013), para analisar quantita-

tivamente os artigos e gerar tabelas. Destacaram-se, ainda, com base nas informações obtidas do currículo Lattes, em setembro de 2024, os autores com maior número de publicações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### MAPEAMENTO DAS PUBLICAÇÕES

O levantamento bibliográfico realizado no Doaj, Eric, Portal de Periódicos da Capes e do SciELO resultou em 567 artigos. Destes, 37 estavam de acordo com os critérios de inclusão da revisão sistemática, compondo a amostra examinada. No total, 91,7% são classificados em Qualis A – sendo 58,5%, 16,7%, 11,0% e 5,6%, respectivamente classificados em A1, A2, A3 e A4 – e 8,3% em Qualis B1. Portanto, os resultados da pesquisa bibliográfica demonstram que os critérios de seleção adotados proporcionaram identificar as pesquisas mais relevantes publicadas nas quatro bases de dados consideradas.

Os artigos selecionados foram publicados em 27 periódicos, sendo que três concentraram o maior número de trabalhos: *Ciência & Educação*, *Revista Brasileira de Educação Especial*, *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. O primeiro periódico tem como objetivo publicar artigos científicos originais nas áreas de educação em ciências, educação matemática e áre-

as correlatas. O segundo foca na divulgação da produção acadêmica no campo da educação especial e inclusiva, abrangendo programas de pós-graduação e concursos públicos para professores da área. O terceiro busca publicar artigos inéditos que contribuam para o avanço do conhecimento na área de educação.

De modo geral, no que concerne ao critério de reputação dos periódicos, para identificar os mais relevantes e que dão maior vazão ao tema específico, a pesquisa fundamentou-se na Lei de Bradford (Quadro 2), tendo como base as métricas de citação H-index e o SJR. Com relação à área, tem-se os seguintes resultados: educação com 43,8% e 56,2%, psicologia, linguística e literatura e administração pública e de empresas, ciências contábeis e turismo com 100%, respectivamente, apresentaram e não apresentaram periódicos com indicadores. No que tange a computação, ensino e interdisciplinar, não se observaram periódicos com indicadores.

O indicador SJR, o H index e o Qualis da Capes foram utilizados para conferir a relevância do periódico como resultados: *Archivos Analíticos de Políticas Educativas* (H index = 58, SJR= 0,313 , Qualis A1), *Cadernos CEDES* (H index = 12 , SJR= 0,101, Qualis A1), *Educação e Pesquisa* (H index = 22, SJR= 0,191, Qualis A1), *EURASIA: Journal of Mathematics, Science and Technology Education* (H index = 56 , SJR= 919, Qualis A1), *Revista Brasileira de Educação Especial* (H index = 13, SJR= 0,150, Qualis A1) para área de educação. Na psicologia, observa-se a *Psicologia Escolar e Educacional* (H index = 14, SJR= 0,174, Qualis A4). Na administração pública e de empresas, e ciências contábeis, a *Revista de Administração Mackenzie* (H index = 15, SJR= 0,206, Qualis A2), e na área de linguística e literatura, o periódico *Texto Livre* (H index = 8, SJR= 0,191, Qualis A1).

Ao analisar a autoria dos artigos, foram identificados 89 autores ou coautores distintos. Observa-se que aproximadamente 97,2% dos artigos foram produzidos em coautoria, com a seguinte distribuição: 63,6% dos artigos possuem dois autores, 30,8% três autores, 2,8% quatro autores e 2,8% dez autores. Apenas 2,8% dos artigos foram escritos por um único autor. Três autores se destacam por sua contribuição em mais de um artigo: Zulmira Medeiros, Paulo Cezar Santos Ventura e Lucio França Teles.

O cálculo da lei de Lotka, que identifica a necessidade de mapear os autores com maior número de publicações e, portanto, maior relevância em uma área de conhecimento, mostrou-se significativo, pois permite avaliar o impacto das publicações na área da educação. Nessa perspectiva, os autores com maior número de citações foram: Zulmira Medeiros, Paulo Cezar Santos Ventura e Lucio França Teles. Ao analisar o índice H (H-index) dos pesquisadores na plataforma Scopus, apenas Lucio França Teles apresenta um H=2; os demais não possuem registros na plataforma.

No tocante à análise das estratégias de investigação utilizadas, constata-se a predominância da abordagem qualitativa nos estudos investigados, com 91,6% dos estudos (33) utilizando essa metodologia. A preferência pela abordagem qualitativa está ligada ao foco na compreensão aprofundada dos fenômenos educacionais, que requerem uma exploração detalhada do contexto, dos significados e das experiências dos sujeitos. Os métodos usados, como estudo de caso, entrevistas, pesquisa documental, bibliográfica, descritiva, observação participante, questionários, são característicos dessa abordagem; empregá-los permite uma coleta de dados rica e detalhada. Por outro lado, 8,4% dos estudos (3) optaram por uma abordagem mista, que combina tanto métodos qualitativos quanto quantitativos.

No que se refere à distribuição das publicações, tendo como foco a origem institucional dos autores, observa-se que, do total de 37 trabalhos sobre Edtechs e uso das tecnologias educacionais na educação básica, dentre as três universidades que mais publicaram no período, destacam-se três federais: o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), com 11,0%, a Universidade de Brasília (UnB) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), respectivamente 8,7% e 6,5%.

Quando se consideram os autores e coautores (n= 89) dos trabalhos selecionados, constata-se que 90,2% deles estão associados às instituições de educação superior confessionais, comunitárias e públicas (estaduais e federais). Também foram identificados autores de instituições internacionais e funcionários públicos federais, estaduais e municipais.

No que concerne às regiões geográficas onde os autores dos artigos publicaram, verifica-se que 38,1%

estavam no Sudeste, 21,7% no Sul, 15,2% no Nordeste, 14,1% no Centro-Oeste e 7,6% no Norte, além de 2,2% em Portugal e 1,1% na França. Esse resultado revela um preocupante desequilíbrio geográfico e institucional na produção científica sobre Edtechs e tecnologias educacionais no Brasil, com forte concentração de conhecimento em programas de pós-graduação de instituições acadêmicas do Sudeste e Sul. Essa centralização limita a diversidade de perspectivas e restringe o avanço tecnológico nas regiões menos representadas, como o Norte e o Centro-Oeste.

A partir da análise da Lei de Zipf (Quadro 2), que mede a frequência das palavras-chave/keywords (descritores) nos artigos científicos, foi possível obter os seguintes resultados: “tecnologia educacional” e “educational technology” foram encontrados treze vezes, enquanto “educação especial” e “special education” apareceram quatro vezes, respectivamente.

## **ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES**

Com base nas análises apresentadas anteriormente, realizou-se um estudo aprofundado das pesquisas relacionadas às Edtechs e ao uso das tecnologias educacionais na educação básica. Fundamentando-se nesses re-

sultados, foi possível a criação de seis categorias, as quais foram organizadas de acordo com a temática, objetivo e resultado (Tabela 1). Tais categorias são investigadas a seguir.

TABELA 1 CATEGORIZAÇÃO DAS PUBLICAÇÕES (N = 37)

CATEGORIAS	FREQUÊNCIA (%)	REFERÊNCIAS
Software educativo	10 (27,2%)	Brochado e Hornink (2020); Fioreze et al. (2019); Garcia e Nobre (2022); Maia, Vasconcelos e Menezes (2023); Mendes, Costa e Sousa (2012); Sant'Ana, Amaral e Borba (2012); Sengik, Valentini e Timm (2017); Silva, Silva e Madruga (2020); Teixeira e Mussato (2020); Zorzin e Silva (2022)
Políticas de informatização escolar	9 (25,2%)	Alves, Sampaio e Elia (2014); Carrara e Rodrigues (2018); Francisco, Tóe e Albertini (2002); Junio, Duarte e Souza (2021); Martins e Paiva (2017); Martins e Oliveira (2023); Medeiros e Ventura (2008); Menezes e Gitahy (2010); Valente e Almeida (2020)
Suporte de aprendizado colaborativo	8 (19,6%)	Castro e Júnior (2023); Locatelli e Testoni (2024); Medeiros e Ventura (2007); Naguno e Teles (2019); Reichert, Barone e Kist (2020); Ribeiro, Oliveira e Mello (2017); Rodrigues e Teles (2019); Souza e Scherer (2015)
Tecnologia assistiva	6 (16,8%)	Candido e Souza (2018); Fachinetti, Gonçalves e Lourenço (2017); Kanashiro e Júnior (2018); Moraes e Almeida (2022); Ramos e Garcia (2019); Santarosa e Conforto (2015)
Robótica educacional	3 (8,4%)	Andriola (2021); Bastos <i>et al.</i> (2020); Silva e Barbosa (2021)
Capacidade absorptiva	1 (2,8%)	Martins e Freire (2023)

Fonte: Elaborado pelos autores

O software educativo ocupa a primeira categoria, com dez publicações (27,2%), as quais investigam como essas ferramentas tecnológicas podem ser empregadas para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Esses recursos são utilizados para criar conteúdos, desenvolver competências específicas e promover a aplicação prática de conceitos em várias áreas do conhecimento, atendendo às necessidades tanto de do-

centes quanto de discentes. As pesquisas destacam o potencial desses softwares em diferentes contextos pedagógicos, enfatizando sua capacidade de personalização, interatividade e contribuição para uma educação mais eficaz. Os softwares educativos identificados nas pesquisas foram: Geometricks e o Winplot, Modellus, Scratch, Proscenium, Menino Curioso, GeoGebra, Geoplano Virtual.

Dos softwares educativos identificados nas publicações, merecem destaque o Geometricks e o Winplot, que têm como foco a visualização de formas geométricas e gráficos de funções matemáticas, pois promovem a construção de habilidades analíticas e permite que os alunos explorem, de forma prática, os fundamentos da geometria e das funções matemáticas (Sant'Ana; Amaral; Borba, 2012). De maneira similar, o GeoGebra, outra ferramenta amplamente utilizada, integra Geometria, Álgebra, Cálculo e Estatística, permitindo a exploração de gráficos e representações dinâmicas, o que facilita o aprendizado de conteúdos complexos (Teixeira; Muscato, 2020; Zorzini; Silva, 2022).

Outro exemplo relevante é o Modellus, software que permite a criação e simulação de modelos matemáticos e físicos. Com uma interface gráfica interativa, o programa possibilita a visualização de fenômenos físicos, como movimento, eletricidade e oscilações, o que torna o ensino de Física mais acessível e interessante. A simulação de fenômenos em tempo real contribui para que os alunos desenvolvam uma compreensão mais concreta e prática dos conceitos científicos (Maia; Vasconcelos; Menezes, 2023; Mendes; Costa; Sousa, 2012; Silva; Silva; Madruga, 2020). Assim, o Modellus oferece uma abordagem similar ao Geometricks e ao Winplot, mas com foco em disciplinas da Física

e Matemática, enriquecendo a experiência de aprendizagem.

A segunda categoria, políticas de informatização escolar, reúne nove publicações (25,2%) e tem como enfoque o conjunto de diretrizes, estratégias e ações governamentais e institucionais voltadas para a criação, gestão e sustentação de ambientes informatizados nas escolas. Essas políticas visam não apenas à instalação de recursos tecnológicos, mas também à promoção de uma cultura digital e do pensamento computacional, facilitando o acesso à informação, à inovação pedagógica e à inclusão digital.

A análise dos artigos dessa categoria possibilitou constatar diversos avanços e desafios na implementação de tecnologias educacionais no Brasil. Alves, Sampaio e Elia (2014), por exemplo, destacam a criação e a implementação de um ambiente de programação visual denominado DuinoBlocks, desenvolvido com o objetivo de auxiliar iniciantes na programação de dispositivos robóticos baseados no Arduino. Esse projeto exemplifica como a integração da robótica e da programação pode ser facilitada por ferramentas intuitivas que permitem um aprendizado mais acessível.

No tocante às experiências implementadas pelos estados, vale destacar o trabalho de Francisco, Tóe e Albertini (2002), que discutem a experiência em uma escola estadual no Rio Grande do Sul, abordando as dificuldades e conquistas ao longo do projeto.

A análise desses processos revela a importância de infraestrutura adequada e suporte contínuo para garantir o sucesso da informatização nas escolas.

Valente e Almeida (2020) examinaram uma série de projetos e programas nacionais, como o Programa Nacional de Informática na Educação e o Programa Nacional de Tecnologia Educacional. Eles apontam que tais iniciativas nem sempre equilibraram os eixos de visão pedagógica, formação de professores e gestores, recursos e infraestrutura digital, além da avaliação e pesquisa transcurricular. A análise traz lições valiosas para futuras políticas públicas, sugerindo a necessidade de uma abordagem mais integrada e equilibrada.

O suporte de aprendizado colaborativo é a terceira categoria, sendo representada por oito publicações, (19,6%), formada por estudos que analisaram um conjunto estratégico de práticas pedagógicas que utilizaram tecnologias digitais para aprimorar a interação e cooperação no ambiente educacional. Ferramentas como aplicativos de comunicação instantânea, plataformas interativas e redes sociais, como WhatsApp, Telegram, Zoom, Teams, Padlet, Slack, X (antigo Twitter), Facebook, entre outras são empregadas para criar um ambiente colaborativo, permitindo a troca de informações, o compartilhamento dinâmico de recursos e a realização de interações síncronas e assíncronas.

Uma das principais semelhanças identificadas nessa categoria é a necessidade de adaptar as práticas pedagógicas às novas tecnologias. Estudos como o de Castro e Júnior (2023) evidenciam que a incorporação de ferramentas digitais, como smartphones e tablets, pode aumentar a motivação e o engajamento dos alunos. Esses dispositivos são uma extensão natural das vidas cotidianas dos estudantes, e sua utilização no ambiente educacional contribui para um aprendizado mais dinâmico e interativo. Esse engajamento é fundamental, pois pode transformar a experiência educativa, tornando-a mais relevante e atraente para os alunos.

No entanto, um problema identificado nas pesquisas foi a desigualdade de acesso a recursos tecnológicos, o que pode acentuar as disparidades educacionais. Estudos de Medeiros e Ventura (2007) e Ribeiro, Oliveira e Mello (2017) ressaltam que a discrepância no acesso a dispositivos e à internet pode prejudicar alunos de contextos socioeconômicos mais desfavorecidos, criando desigualdades no aprendizado. Por fim, a falta de formação adequada para os professores é um aspecto destacado por Reichert, Barone e Kist (2020) e Souza e Scherer (2015), que ressaltam que educadores ainda não estão plenamente preparados para integrar as tecnologias em suas práticas pedagógicas, e a ausência de formação continuada pode limitar a eficácia do uso das ferramentas digitais.

A quarta categoria, tecnologia assistiva, constituída por seis publicações (16,8%), reúne um conjunto diversificado de estratégias, metodologias e recursos tecnológicos desenvolvidos para promover a adaptação e proporcionar suporte às pessoas com limitações motoras, sensoriais, cognitivas, entre outras, no ambiente escolar, visando aumentar, manter ou aprimorar suas capacidades funcionais. Seu papel transcende a mera compensação de limitações, concentrando-se na criação de condições que permitam a essas pessoas o máximo de independência possível, facilitando o acesso equitativo no ambiente escolar.

De modo geral, os estudos analisados nessa categoria, mostram a relevância das tecnologias assistivas no apoio à inclusão e ao desenvolvimento de habilidades específicas dos estudantes com deficiências. Candido e Souza (2018) destacam como o uso do software GRID 2 melhorou a comunicação e inclusão de um estudante com autismo, enquanto Fachinetti, Gonçalves e Lourenço (2017) relatam a eficácia do seu uso no atendimento a um aluno com paralisia cerebral. Kanashiro e Junior (2018) enfatizam o potencial de softwares educacionais, como o Jornada das Letras, para auxiliar no processo de alfabetização de uma estudante com transtorno do espectro autista (TEA).

A quinta categoria, robótica educacional, composta por três publicações (8,4%), é entendida como um recurso didático-pedagógico que

integra robótica e computação para desenvolver competências relacionadas às áreas como matemática, física, inteligência artificial, design e artes plásticas; além de estimular as competências cognitivas e socioemocionais, como criatividade, pensamento crítico, raciocínio lógico e trabalho em equipe. Essa abordagem envolve o uso de materiais variados, como kits e sucatas, além de tecnologias controladas por softwares, permitindo que os alunos apliquem conhecimentos teóricos em situações reais e solucionem problemas práticos.

Em termos gerais, todos os estudos apontam resultados satisfatórios no que diz respeito ao aumento do interesse dos alunos pelas disciplinas exatas, como Matemática e Física, quando a robótica educacional é inserida. No estudo de Silva e Barbosa (2021), por exemplo, o uso de tecnologias livres, como o Arduino, mostrou-se eficaz na aproximação entre o conteúdo curricular e o desenvolvimento tecnológico sustentável.

Por fim, a última categoria, capacidade absorptiva, representada por uma publicação (2,8%), trata-se de um conceito caracterizado pela capacidade das Edtechs de reconhecer o valor de novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais. O estudo de Martins e Freire (2023) fornece uma análise aprofundada da capacidade absorptiva em Edtech durante o ano de 2020, período marcado pela pandemia de covid-19.

Os principais resultados evidenciaram a relação entre a capacidade absorptiva das Edtechs e as inovações desenvolvidas, bem como as vantagens competitivas adquiridas. Também se evidenciou o desenvolvimento das capacidades absorptivas por meio das relações interorganizacionais com as corporações e das interações com especialistas e mentores. Além disso, o time interno e a cultura organizacional despontaram como fontes importantes de capacidades absorptivas.

Apesar de a pesquisa de Martins e Freire (2023) oferecer uma contribuição importante para a compreensão da capacidade absorptiva das Edtechs, o estudo apresenta algumas limita-

ções que devem ser consideradas. Primeiramente, a pesquisa é restrita ao setor de Edtech e ao ano de 2020, o que pode limitar a aplicabilidade dos resultados a outros setores e períodos temporais. A concentração em um contexto tão específico pode não refletir adequadamente a experiência de empresas em estágios iniciais ou menos bem-sucedidas, o que representa uma limitação significativa para a generalização dos achados. Além disso, o estudo se baseia em entrevistas semiestruturadas com fundadores e gestores, o que pode introduzir vieses e afetar a interpretação dos dados, uma consideração importante para futuras pesquisas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou uma revisão sistemática da literatura sobre o mapeamento da produção científica acerca das pesquisas empíricas sobre Edtechs e o uso das tecnologias educacionais na educação básica, utilizando as diretrizes do método PRISMA e a análise bibliométrica. Foram considerados e examinados 37 artigos e, com isso, verificou-se que 58,5%, 16,7%, 11,0% e 5,6%, respectivamente, foram classificados em A1, A2, A3 e A4, e 8,3% em Qualis B1. Os resultados demonstram que os critérios de seleção adotados possibilitaram identificar as pesquisas mais relevantes para a área de educação.

Contudo, é importante enfatizar algumas limitações deste estudo. Em primeiro lugar, a qualidade dos dados extraídos dos estudos secundários pode variar, e a falta de padronização na apresentação desses dados pode dificultar a comparação. Em segundo lugar, apesar dos esforços para realizar buscas abrangentes, é possível que alguns estudos relevantes não sejam identificados. Estudos não publicados ou aqueles divulgados em fontes menos acessíveis podem ser omitidos. Por fim, reconhecer essas limitações é essencial para compreender as conclusões apresentadas e orientar futuras pesquisas e práticas baseadas em evidências.

Em virtude das limitações observadas nas pesquisas examinadas, destaca-se a importância de pesquisas futuras que possam aprofundar e ampliar a compreensão sobre seus impactos e possibilidades. Nesse sentido, há a necessidade de realizar estudos longitudinais que acompanhem o uso de tecnologias educacionais ao longo do tempo, permitindo a observação de seu efeito tanto no desenvolvimento acadêmico quanto pessoal dos alunos. Além disso, é essencial investigar como as tecnologias educacionais podem ser integradas à formação inicial e continuada de professores, criando progra-

mas que preparem os docentes para o ensino com ferramentas digitais.

Conclui-se ressaltando a necessidade de estimular iniciativas de inclusão digital em comunidades rurais e regiões pobres, uma vez que o acesso desigual às tecnologias educacionais ainda representa um grande obstáculo no Brasil, especialmente em áreas remotas ou de grande vulnerabilidade social e econômica. Portanto, pesquisas voltadas para a criação de soluções tecnológicas acessíveis e adaptadas às realidades locais podem ajudar a reduzir essas disparidades e garantir que todos os estudantes tenham a oportunidade de se beneficiar da educação digital.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. M.; SAMPAIO, F. F.; ELIA, M. F. DuinoBlocks: um ambiente de programação visual para robótica educacional. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p.126-140, 2014.

ANDRIOLA, W. B. Impactos da robótica no ensino básico: estudo comparativo entre escolas públicas e privadas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-14, 2021.

BASTOS, A. C. O. *et al.* Despertar o interesse pelo conhecimento tecnológico utilizando a Robótica: uma experiência na Educação Básica para a igualdade de gênero. **Revista Latino-Americana de Tecnologia Educacional**, Espanha, v. 19, n. 2, p. 135-153, 2020.

BRASIL. **Lei complementar nº 167**, de 24 de abril de 2019. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp167.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp167.htm). Acesso em: 26 ago. 2025.

BROCHADO, E. A.; HORNINK, G. G. Emoções experienciadas no processo de construção de narrativas digitais no Scratch. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 101, n. 259, 2020.

BROWN, M. What are the main trends in online learning? A helicopter view of possible futures. **Asian Journal of Distance Education**, [s. l.], v.16, n.2, p. 118-143, 2021.

CÂNDIDO, F. R.; SOUZA, A. M. Tecnologias assistivas e inclusão escolar: o uso do software GRID 2 no atendimento educacional especializado a estudante com autismo em uma escola pública do Distrito Federal. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 18, n. 58, p. 839-865, 2018.

CARRARA, A. M. C.; RODRIGUES, C. K. Website Portal CARO da Educação Financeira: um produto educacional para aprender com a tecnologia. **Revista BOEM**, Joinville, v. 6, n. 10, p. 370-388, 2018.

CASTRO, T. H. C.; CASTRO JUNIOR, A. N. Ciência cidadã como estratégia de escolarização aberta em biodiversidade tornando estudantes atores responsáveis no Amazonas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 23, n. 77, p. 662-675, 2023.

CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao fórum. **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2015.

FACHINETTI, T. A.; GONÇALVES, A. G.; LOURENÇO, G. F. Processo de construção de recurso de tecnologia assistiva para aluno com paralisia cerebral em sala de recursos multifuncionais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 23, n. 4, p. 547-562, 2017.

FIOREZE, L. A. *et al.* Análise da construção dos conceitos de proporcionalidade com a utilização do software geoplano virtual. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 267-278, 2013.

FRANCISCO, D. J.; TOÉ, M. C. D.; ALBERTINI, T. F. Processo de implantação de ambientes informatizados e a prática docente. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 177-184, 2002.

GARCIA, J.; NOBRE, A. M. J. F. PROSCENIUM: um recurso educacional aberto para partilhar e promover as coreografias didáticas. **Indagatio Didactica**, Portugal, v. 14, n. 1, p. 117-132, 2022.

GUSMÃO, F. A. F.; AMORIM, S. S. Revisão sistemática: pesquisas empíricas acerca do Saeb (1995-2021). **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 34, p. 1-21, 2023.

JUNIO, S. S.; DUARTE, J. Q. L.; SOUZA, L. D. P. Análise da efetividade do Ensino Médio com mediação tecnológica no estado de Rondônia. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 24, p. 1-20, 2021.

KANASHIRO, M. D. D. M.; SEABRA JUNIOR, M. O. Tecnologia educacional como recurso para a alfabetização da criança com transtorno do espectro autista. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, Marília, v. 5, n. 2, p. 101-120, 2018.

LOCATELLI, C. W.; TESTONI, L. A. Plataformas digitais e o planejamento em ciências: saberes mobilizados por professores unidocentes.

**Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)**, Cuiabá, Brasil, v. 12, p. e24065, 2024.

MAIA, L. E.; VASCONCELOS, F. H. L.; MENEZES, D. B. Tecnologia educacional e aprendizagem de funções polinomiais do 1º grau: uma abordagem com engenharia didática e software Modellus. **Indagatio Didactica**, Portugal, v. 15, n. 4, p. 271-290, 2023.

MAPEAMENTO Edtech 2020: investigação sobre as tecnologias educacionais no Brasil. [S. l.]: Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS) e Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). Disponível em: [https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2021/04/Mapeamento-Edtech-2020\\_web.pdf](https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2021/04/Mapeamento-Edtech-2020_web.pdf). Acesso em: 21 ago. 2025.

MARTINS, D. J. S.; OLIVEIRA, F. C. S. Pensamento computacional para crianças por meio do projeto de extensão academia hacktown. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 43, n. 120, p. 33-44, 2023.

MARTINS, G. J. T.; FREIRE, P. S. Capacidade absorptiva em startups: Alavancando as vantagens competitivas das Edtechs durante a pandemia da Covid-19. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 24, n. 4, p.1-26, 2023.

MARTINS, R. X.; PAIVA, V. F. F. Era uma vez o Proinfo... diferenças entre metas e resultados em escolas públicas municipais. **Horizontes**, São Paulo, v. 35, n. 2, p.17-26, 2017.

MEDEIROS, Z.; VENTURA, P. C. S. Cultura tecnológica e redes sociotécnicas: um estudo sobre o portal da rede municipal de ensino de São Paulo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 63-75, 2008.

MEDEIROS, Z.; VENTURA, P. C. S. O conceito Cultura Tecnológica e um estudo no meio educacional. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 272-289, 2007.

MENDES, F. J.; COSTA, I. F.; SOUSA, C. M. S. G. O uso do software Modellus na integração entre conhecimentos teóricos e atividades experimentais de tópicos de mecânica.

**Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 2402-1-2402-9, 2012.

MENEZES, I. M.; GITAHY, R. R. C. A utilização do computador no processo de ensino/aprendizagem por professores do 6º ano do ensino fundamental do município de Paranaíba-MS. **Interfaces da Educação**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 111-126, 2010.

MORAES, A. H. C.; ALMEIDA, M. L. Ensino na era da pandemia: tecnologias no ensino da língua inglesa para surdos. **Alfa**, São Paulo, v. 66, p. 1-15, 2022.

NAGUMO, E.; TELES, L. F. O uso do celular por estudantes na escola: motivos e desdobramentos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 97, n. 246, p. 356-371, 2016.

RAMOS, D. K.; GARCIA, F. A. Jogos digitais e aprimoramento do controle inibitório: um estudo com crianças do atendimento educacional especializado. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 37-54, 2019.

REAGAN, P. M.; KHWAJA, E. T. Mapping the political economy of education technology: a networks perspective. **Policy Futures in Education**, [s. l.], v. 7, n. 8, p.1000-1023, 2019.

REICHERT, J. T.; BARONE, D. A. C.; KIST, M. Computational Thinking in K-12: an analysis with Mathematics Teachers. **Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, [s. l.], v. 16, n. 6, p. 1-14, 2020.

RIBEIRO, A. S. M.; OLIVEIRA, E. R.; MELLO, R. F. Building a virtual learning environment to foster blended learning experiences in an institute of application in Brazil. **Open Praxis**, [s. l.] v. 9, n.1, p. 109-120, 2017.

RODRIGUES, T. C.; TELES, L. F. O uso de mensagens eletrônicas instantâneas como recurso didático. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 100, n. 254, p. 17-38, 2019.

SANT'ANA, C. C.; AMARAL, R. B.; BORBA, M. C. O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 3, p. 527-542, 2012.

SANTAROSA, L. C.; CONFORTO, D. Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos de espectro autista. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 21, n. 4, p. 349-366, 2015.

SENGIK, A. S.; VALENTINI, C. B.; TIMM, J. W. Uso de software como mediador na aprendizagem da leitura: estudo de caso. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 629-637, 2017: 629-637.

SILVA, M. P.; BARBOSA, F. C. Matemática e Física em experiências de Robótica Livre: explorando o sensor ultrassônico. **Texto Livre**, Belo Horizonte, MG, v. 14, n. 3, p. 1-20, 2021.

SILVA, S. C.; SILVA, F. S.; MADRUGA, Z. E. F. Software Modellus e Modelagem Matemática: um estudo sobre a aprendizagem de função quadrática. **Revista Thema**, Pelotas, v. 16, n. 4, p. 795-809, 2020.

SOUZA, F. E. S.; SCHERER, S. O uso do laptop educacional e aulas de matemática: possibilidades de integração às práticas pedagógicas no ensino de álgebra. **Linguagens, Educação e Sociedade**, Teresina, n. 33, p. 134-149, 2015.

TEIXEIRA, A. S. M.; MUSSATO, S. Contribuições do software geogebra nas aulas com sólidos geométricos de faces planas nos anos iniciais do ensino fundamental. **Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 449-466, 2020.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Políticas tecnológicas brasileiras na educação: história e lições aprendidas. **Education Policy Analysis Archives**, [s. l.], v. 28, p. 1-35, 2020.

ZORZIN, J. P.; SILVA, G. H. G. Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software GeoGebra para professores e professoras que ensinam matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, p. 1-18, 2022.