

**APLICAÇÃO DO CHATGPT NA ANÁLISE DE DADOS EDUCACIONAIS: UM ESTUDO SOBRE TENDÊNCIAS EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL****APPLICATION OF CHATGPT IN EDUCATIONAL DATA ANALYSIS: A STUDY ON TRENDS IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY****APLICACIÓN DE CHATGPT EN EL ANÁLISIS DE DATOS EDUCATIVOS: UN ESTUDIO SOBRE TENDENCIAS EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA**Michele Batista Dos Santos¹, Estefano Vizconde Veraszto²

e768021

<https://doi.org/10.47820/recima21.v7i6.8021>

PUBLICADO: 06/2026

RESUMO

A evolução das tecnologias digitais e da inteligência artificial tem provocado transformações nos modos de produção, organização e análise do conhecimento científico, especialmente no campo da educação. Este estudo tem como objetivo analisar tendências temáticas da produção acadêmica brasileira sobre tecnologia na educação, utilizando recursos de inteligência artificial como apoio analítico. Trata-se de uma pesquisa de natureza exploratória, caracterizada como estudo de mapeamento científico com enfoque bibliométrico e análise temática qualitativa. O *corpus* foi constituído por trabalhos acadêmicos publicados em bases científicas nacionais, selecionados a partir de descritores relacionados a tecnologias digitais, tecnologia assistiva, ambientes virtuais de aprendizagem e interdisciplinaridade nas Ciências da Educação. A coleta de dados ocorreu por meio de busca sistematizada em bases indexadas, seguida da organização do material em planilhas contendo informações sobre ano de publicação, região institucional, área do conhecimento e palavras-chave. Como técnicas de análise, empregaram-se procedimentos bibliométricos para identificação de frequência, distribuição temporal e localização das produções, associados à análise categorial temática. O ChatGPT foi utilizado como ferramenta de apoio na organização, classificação semântica e identificação de padrões recorrentes, sob supervisão e validação humana. Os resultados indicam concentração das pesquisas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, crescimento contínuo da produção científica nas últimas duas décadas e expansão de estudos sobre educação a distância e ensino híbrido após 2020. Observa-se também o fortalecimento de abordagens interdisciplinares, com destaque para inclusão e acessibilidade. Conclui-se que o uso crítico da inteligência artificial amplia possibilidades analíticas em pesquisas educacionais, suscitando debates sobre mediação humana, e ética científica.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia educacional. Inteligência artificial generativa. ChatGPT.**ABSTRACT**

The evolution of digital technologies and artificial intelligence has promoted significant transformations in the modes of production, organization, and analysis of scientific knowledge, particularly in the field of education. This study aims to analyze thematic trends in Brazilian academic production on educational technology using artificial intelligence resources as analytical support. This is an exploratory study characterized as a scientific mapping investigation with a bibliometric approach combined with qualitative thematic analysis.

¹Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela UFSCar, estudante de doutorado em Educação na UNICAMP.²Professor doutor na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) no Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação. Colaborador da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).



The corpus consisted of academic works published in national scientific databases, selected through descriptors related to digital technologies, assistive technology, virtual learning environments, and interdisciplinarity in Educational Sciences. Data collection was conducted through a systematic search in indexed databases, followed by the organization of materials into structured spreadsheets containing information on publication year, institutional region, field of knowledge, and keywords. Bibliometric procedures were employed to identify frequency patterns, temporal distribution, and geographic location of publications, combined with thematic categorical analysis. ChatGPT was used as a supporting tool for organization, semantic classification, and identification of recurring patterns, under human supervision and validation. The results indicate a concentration of research in Brazil's Southeast and South regions, continuous growth in scientific production over the last two decades, and an expansion of studies on distance education and blended learning after 2020. An increase in interdisciplinary approaches was also observed, particularly regarding inclusion and accessibility. The study concludes that the critical use of artificial intelligence expands analytical possibilities in educational research while raising discussions about human mediation and scientific ethics.

KEYWORDS: Educational technology. Generative artificial intelligence. ChatGPT.

RESUMEN

La evolución de las tecnologías digitales y de la inteligencia artificial ha generado transformaciones significativas en los modos de producción, organización y análisis del conocimiento científico, especialmente en el campo de la educación. Este estudio tiene como objetivo analizar tendencias temáticas en la producción académica brasileña sobre tecnología educativa, utilizando recursos de inteligencia artificial como apoyo analítico. Se trata de una investigación de carácter exploratorio, caracterizada como un estudio de mapeo científico con enfoque bibliométrico y análisis temático cualitativo. El corpus estuvo compuesto por trabajos académicos publicados en bases científicas nacionales, seleccionados mediante descriptores relacionados con tecnologías digitales, tecnología asistiva, entornos virtuales de aprendizaje e interdisciplinaria en las Ciencias de la Educación. La recolección de datos se realizó mediante una búsqueda sistemática en bases indexadas, seguida de la organización del material en hojas de cálculo estructuradas con información sobre año de publicación, región institucional, área del conocimiento y palabras clave. Como técnicas de análisis, se emplearon procedimientos bibliométricos para identificar frecuencia, distribución temporal y localización de las producciones, combinados con análisis categorial temático. ChatGPT fue utilizado como herramienta de apoyo para la organización, clasificación semántica e identificación de patrones recurrentes, bajo supervisión y validación humana. Los resultados indican una concentración de investigaciones en las regiones Sudeste y Sur de Brasil, un crecimiento continuo de la producción científica en las últimas dos décadas y una expansión de estudios sobre educación a distancia y aprendizaje híbrido después de 2020. También se observa un fortalecimiento de enfoques interdisciplinarios, especialmente en temas de inclusión y accesibilidad. Se concluye que el uso crítico de la inteligencia artificial amplía las posibilidades analíticas en la investigación educativa, generando debates sobre mediación humana y ética científica.

PALABRAS CLAVE: Tecnología educativa. Inteligencia artificial generativa. ChatGPT.

INTRODUÇÃO

Pensar em tecnologia imediatamente aparece em nossas mentes aparelhos eletrônicos, equipamentos minúsculos capazes de grande comunicação e tarefas, em redes e



satélites, em Inteligência artificial, enfim, quando se pensa em tecnologia, se pensa na computação, na eletrônica, na internet, pouco se pensa na técnica, no fogo, das armas de sobrevivência que utilizamos no dia a dia, nas máquinas simples, nos equipamentos, nos automóveis. Tecnologia abrange muitas coisas, não apenas a computação e suas engenhosidades.

Tecnologias educacionais atualmente são parte essencial no cotidiano dos estudantes, mas nem sempre foi assim. Com base nisso, esse artigo tem como questão de pesquisa: Como pesquisas de tecnologias educacionais evoluíram nos últimos anos e como a Inteligência artificial (IA) ajuda a analisar isso? A partir disso esse trabalho tem como objetivo:

- a) Realizar levantamento bibliográfico de teses e dissertações defendidas desde 2000 até 2024 cuja temática principal era tecnologias educacionais;
- b) Utilizar a IA para analisar os dados do levantamento e assim explorar o seu potencial para análise de dados;
- c) Discutir esses dados e compreender a evolução dessas pesquisas.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Para Klanovicz (2018) é necessária a emancipação da tecnologia da ciência. O autor enfatiza que as tecnologias devem ser compreendidas como um conjunto de práticas e procedimentos que evoluíram ao longo da história independentemente da ciência moderna. Assim, a tecnologia é moldada pela sociedade e suas interações com a ciências. Tem-se então uma leitura mais da relação entre tecnologia e técnica. A tecnologia deve ser vista como um conjunto de atividades humanas, e não apenas como produtos ou artefatos. Essa perspectiva auxilia a entender a complexidade dos processos históricos e a sofisticação das habilidades humanas na modificação de materiais naturais para benefício humano.

Neste trabalho é necessário compreender a história da Tecnologia antes de discutirmos de fato a Inteligência Artificial, principal objeto de estudo desta pesquisa. Compreender esse processo histórico nos ajuda a entender como a sociedade evoluiu ao longo dos anos e quais impactos a tecnologia teve nas nossas convivências, relações sociais.

O autor também aborda a crítica ao determinismo tecnológico, que sugere que a tecnologia é a força motriz da história. Ele menciona que essa visão foi discutida desde o final do século XIX, com pensadores e filósofos que questionaram a ideia de que a tecnologia sozinha molda o progresso social. Discorre também sobre a importância das narrativas históricas que associam inovações tecnológicas a mudanças significativas na sociedade. O



autor menciona que a modernidade construiu uma memória coletiva em torno dos sucessos tecnológicos o que influencia a forma como a história é contada e entendida (KLANOVICZ, 2018).

Enfatiza que a história da tecnologia deve considerar as interações sociais e as consequências da modernização tecnológica, especialmente a partir da segunda metade do século XX. Isso inclui a análise reflexiva das tensões entre cientistas e sociedade, bem como as discussões sobre transferências tecnológicas e suas implicações sociais. Sendo assim, em seu trabalho o autor diferencia a história da tecnologia da história das ciências de várias maneiras. Para ele, a história da tecnologia deve ser entendida como um campo específico do conhecimento histórico, distinto da história da ciência. Enquanto a história das ciências se concentra nas teorias, métodos e descobertas científicas, a história da tecnologia foca nas práticas, inovações e impactos sociais das tecnologias ao longo do tempo (KLANOVICZ, 2018).

É, portanto, apresentada como uma análise das atividades humanas relacionadas à criação e uso de tecnologias, em vez de se limitar a produtos ou artefatos científicos. Isso implica em uma abordagem que considera como as tecnologias são desenvolvidas, implementadas e integradas na sociedade, destacando a importância das habilidades e práticas envolvidas. Discute como a história da tecnologia é moldada por narrativas que associam inovações tecnológicas a mudanças significativas na sociedade. Essa abordagem permite uma reflexão sobre como a memória coletiva em torno das tecnologias influencia a forma como a história é contada, algo que pode ser menos enfatizado na história das ciências (KLANOVICZ, 2018).

Não que a Ciência e a Tecnologia andassem separadas, porém é necessário olhar individualmente para cada uma e compreender os impactos isolados que elas trouxeram para a sociedade. Sem o avanço da Ciência, provavelmente não teríamos o avanço da Tecnologia, sendo assim, é possível compreender a tecnologia muito além de técnicas e produtos.

A história da tecnologia é um campo vasto que abrange o desenvolvimento e a aplicação de ferramentas e sistemas ao longo do tempo. Na pré-história o uso de ferramentas rudimentares, como pedras lascadas, marca o início da tecnologia. A domesticação de plantas e animais também representa um avanço significativo. Já na antiguidade o desenvolvimento da escrita, a invenção da roda e a construção de grandes obras de engenharia, como pirâmides e aquedutos, são marcos importantes. As civilizações antigas, como a Mesopotâmia, Egito, Grécia e Roma, fizeram grandes avanços em matemática, astronomia e medicina. Já na Idade Média a tecnologia agrícola como o arado e a rotação de culturas, melhorou a produção de alimentos. A invenção da imprensa no século XV revolucionou a disseminação do



conhecimento. Na Revolução Industrial a introdução das máquinas a vapor, a mecanização da produção e o surgimento de fábricas transformaram a economia e a sociedade. Essa era também viu inovações em transporte, como locomotivas e navios a vapor (KLANOVICZ, 2018).

Tecnologia vai além da informática e da internet. Muitas vezes nos prendemos ao pensamento de que apenas computadores, celulares e dispositivos são tecnologia e esquecemos que técnicas simples que usamos no nosso dia a dia também são tecnologia. Dessa forma, a história da informática e da computação não pode ser a história da tecnologia por completo, porque essa é apenas uma parte desse campo vasto.

No século XX o avanço da eletricidade, a invenção do telefone, rádio e televisão mudaram a comunicação. A tecnologia da informação começou a emergir com o desenvolvimento de computadores e, posteriormente, da internet. No século XXI a era digital trouxe inovações como smartphones, redes sociais e inteligência artificial, a tecnologia continua a evoluir rapidamente, impactando todos os aspectos da vida cotidiana, desde a comunicação até a medicina e a educação. As tecnologias modernas, especialmente a internet e as tecnologias de informação e comunicação, têm facilitado o acesso ao conhecimento e a comunicação global, transformando a maneira como interagimos e aprendemos (KLANOVICZ, 2018).

Segundo Belens e Porto (2009) a herança lusitana teve um papel significativo no atraso do desenvolvimento científico do Brasil, mesmo após a independência.

A relação intrínseca entre ciência e tecnologia é destacada, mostrando como os avanços científicos impulsionam inovações tecnológicas e vice-versa. A história da ciência e da técnica é vista como um campo plural que interage com diversas áreas do conhecimento. As tecnologias de informação (TIC) são fundamentais na disseminação da cultura científica. Elas transformaram a forma como o conhecimento é produzido, compartilhado e acessado, permitindo que informações que antes estavam restritas a poucos se tornem disponíveis globalmente (KLANOVICZ, 2018, BELENS; PORTO, 2009).

Sendo assim a internet trouxe um novo marco para a sociedade. Os principais eventos que marcaram o desenvolvimento da internet foram: A década de 1960, as origens da internet, com a criação de redes de comunicação entre universidades e instituições de pesquisa. Década de 1980: a internet começa a se expandir além das fronteiras dos Estados Unidos, permitindo a comunicação direta entre cientistas de diversos países. Já em 1992 há o lançamento do primeiro Web Browser, que viabilizou a abertura da rede ao público em geral, facilitando o acesso à informação. Em 1994, a internet se tornou acessível ao público brasileiro, marcando o início da chamada internet comercial do Brasil. A partir disso, a internet deixou de ser um



recurso exclusivo para acadêmicos e passou a estar disponível para o público em geral, especialmente no Brasil. Isso permitiu que um número maior de pessoas começasse a utilizar a rede para diversos fins, incluindo comunicação, entretenimento e comércio (LINS; ROCHA, 2013).

O surgimento de ambientes como salas de chat e, posteriormente, redes sociais, permitiu que os usuários interagissem em tempo real e formassem comunidades online. Esses espaços facilitaram a troca de mensagens e a construção de relacionamentos, ampliando a interação social. A transição de plataformas simples para redes sociais mais complexas, como Orkut, MySpace, ajudou a consolidar a adoção de ambientes virtuais onde as pessoas podiam se conectar, compartilhar conteúdo e interagir de maneira mais significativa. O acesso em Banda Larga a transição do acesso discado para a Banda Larga na década de 2000 melhorou a experiência do usuário, permitindo um uso mais fluido e contínuo da internet, o que incentivou ainda mais a interação social online (LINS; ROCHA, 2013).

Toda essa evolução tecnológica impactou não somente a sociedade, mas também as escolas. Durante a era pré-digital, as principais tecnologias adotadas pelas escolas portuguesas eram os manuais escolares. Essa influência também ocorreu no Brasil. Amplamente disseminados e acessíveis a todos os alunos, eram uma das principais ferramentas de ensino. A lousa é usada como um recurso básico para a escrita e a apresentação de conteúdo. Esferográfica é um instrumento também de escrita que se tornou comum nas salas de aulas. Gravadores embora fossem uma tecnologia importante, sua presença nas salas de aula era limitada devido ao custo e a falta de infraestrutura. Projetores e televisores esses equipamentos também eram raros nas escolas, enfrentando desafios de custo e adequação de espaço para uso. O artigo menciona que, apesar da presença de algumas dessas tecnologias, muitas delas não eram amplamente utilizadas nas escolas, resultando em uma escassez de recursos tecnológicos integrados ao processo educativo (DIAS-TRINDADE; GOMES FERREIRA; MOREIRA, 2021).

A evolução da computação e da internet impactou o ensino e a aprendizagem nas escolas de várias maneiras. O desenvolvimento tecnológico permitiu a criação e a disseminação de materiais didáticos mais diversificados e acessíveis, contribuindo para uma educação mais inclusiva e abrangente. A introdução de tecnologias como a lousa e, posteriormente, recursos audiovisuais, alterou a forma como as aulas eram conduzidas. Os professores puderam apresentar conteúdos a toda a turma simultaneamente, facilitando a comunicação e a interação. Assim, as tecnologias começaram a ser vistas não apenas como auxiliares, mas como ferramentas essenciais para a comunicação e o ensino, permitindo uma



abordagem mais dinâmica e interativa (DIAS-TRINDADE; GOMES FERREIRA; MOREIRA, 2021).

A evolução tecnológica também exigiu que tanto alunos quanto professores desenvolvessem novas competências adaptando-se às mudanças e integrando a tecnologia no processo educativo de forma mais eficaz. Apesar dos avanços, a evolução tecnológica também trouxe desafios, como a desigualdade no acesso a equipamentos e recursos, o que resultou em uma experiência educacional desigual entre diferentes escolas e alunos, essa diferença ficou mais nítida durante a Pandemia (DIAS-TRINDADE; GOMES FERREIRA; MOREIRA, 2021).

O artigo discute várias implicações históricas do uso de tecnologias na educação. A tecnologia aplicada ao ensino não é uma novidade recente; sua utilização remonta a séculos, como a introdução da imprensa e materiais didáticos ilustrados, que já buscavam melhorar a aprendizagem. A tecnologia não apenas moldou as práticas educativas, mas também foi moldada pelas necessidades e contextos educacionais. A evolução tecnológica levou a mudanças na estrutura e na dinâmica das aulas, como a transição de métodos tradicionais para abordagens mais interativas e centradas no aluno, refletindo uma evolução nas práticas pedagógicas. A falta de formação adequada para educadores no uso pedagógico da tecnologia é um tema recorrente, indicando que a simples introdução de novas ferramentas não garante uma melhoria na qualidade de ensino (DIAS-TRINDADE; GOMES FERREIRA; MOREIRA, 2021).

A falta de recursos em sala também é um fator considerável. O ensino tecnológico que utiliza internet e hardwares necessita de equipamentos específicos e potentes para o seu bom funcionamento. Nossas escolas públicas possuem tal recurso? Se sim, esses equipamentos possuem manutenção adequada? Essas indagações nos fazem refletir sobre a disparidade de infraestrutura que as escolas públicas e particulares do nosso país possuem.

A tecnologia é abordada como uma aliada na formação docente de várias maneiras. Ela é vista como uma ferramenta que pode ajudar a transformar o ensino passivo, fragmentado e unidirecional em um processo de aprendizagem mais significativo. Os autores discutem como a tecnologia pode ser utilizada para promover um ensino que favoreça a reflexão crítica e a autonomia dos alunos, em vez de apenas transmitir informações de forma mecânica. A formação do professor deve incluir a compreensão de como a tecnologia se relaciona com a história e a ciência. Dominar essas tecnologias, saber manuseá-las, pensar criticamente sobre é uma habilidade fundamental para os professores de hoje. Isso implica que os educadores devem ser capacitados a usar a tecnologia de maneira que enriqueça o ensino, permitindo que



os alunos façam conexões entre todos os campos do conhecimento e a realidade contemporânea (OLIVEIRA; SOUZA; CÂMARA, 2023).

Os autores enfatizam que a formação docente deve preparar os professores para serem críticos e reflexivos em relação ao uso da tecnologia, principalmente com a Inteligência Artificial que emergiu nos últimos anos. Isso significa que os educadores devem ser capazes de questionar e avaliar as implicações sociais e éticas da tecnologia, promovendo um ambiente de aprendizado que estimule a discussão e análise crítica. A tecnologia é apresentada como um elemento essencial para a inovação no ensino. Os autores sugerem que os professores devem se tornar agentes de mudança, utilizando a tecnologia para criar possibilidades de aprendizagem e para se engajar ativamente no processo educativo, indo além das práticas tradicionais (OLIVEIRA; SOUZA; CÂMARA, 2023).

Hoje temos diversas tecnologias disponíveis para a área da Educação. Porém, neste trabalho iremos focar em uma tecnologia que recentemente está sendo muito discutida e comentada: a Inteligência artificial. Mas antes, vamos compreender o que a legislação brasileira fala sobre tecnologia na Educação e como isso afeta o cotidiano escolar.

1.1. Legislação e tecnologia na educação

Em relação à legislação sobre o uso de tecnologias em sala de aula, embora não existam muitas leis específicas sobre o tema, algumas normativas importantes se destacam. O Decreto nº 9.057/2017 e a Resolução nº 3/2018 estabelecem os fundamentos para a educação a distância no Brasil. O ensino a distância (EAD) se tornou extremamente comum nos últimos anos e ganhou força com a Pandemia. A facilidade desse tipo de curso fez com que dezenas de brasileiros optassem que a sua educação superior fosse online, substituindo salas abarrotadas de alunos por uma tela de um dispositivo conectado à internet. O EAD também possibilitou a propagação de diversos cursos livres, de especialização e democratização da informação, seja ela verdadeira ou não.

Já o Parecer CNE/CP nº 5/2020 aborda a adaptação do ensino à digitalização, especialmente durante a pandemia, que foi um marco importante para iniciar as discussões sobre a educação a distância, o ensino híbrido e o uso de tecnologias educacionais. A pandemia, de fato, foi precursora nesse debate, destacando a urgência da adaptação digital no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, não se pode esquecer os danos causados pelo ensino online aos estudantes de escolas públicas. Milhares de estudantes não tinham acesso ao ensino remoto, professores estavam despreparados, e o nosso currículo também não contribuía para facilitar esse processo. O caos pandêmico que até hoje as escolas colhem



os frutos desse mal cultivo. Porém, esse momento impulsionou estudos, pesquisas e investimento em tecnologia, tornou-se essencial pensar em novas formas de ensino, em ferramentas, e o surgimento de plataformas educacionais começaram a ocupar espaço entre as escolas.

A Lei nº 11.892/2008, que criou os Institutos Federais, também tem um papel fundamental ao integrar a formação técnica e tecnológica, aproximando teoria e prática. Em 2017, a Resolução CNE/CP nº 2 estabeleceu que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deveria incluir a computação como componente obrigatório no ensino fundamental e médio, com ênfase no desenvolvimento de projetos colaborativos que abordem questões contemporâneas como ética e impacto social (MEC, 2024).

A BNCC tornou-se fundamental para a implementação e para o uso das tecnologias nos currículos estaduais e municipais do país, destacando, por exemplo, a Competência Geral 5, que promove o uso crítico e ético das tecnologias digitais para comunicação e resolução de problemas, e a Competência Geral 7, que orienta o uso das tecnologias de maneira sustentável e responsável. A BNCC incentiva a integração de tecnologias em diversas disciplinas. Essas competências buscam fortalecer a formação de cidadãos capazes de lidar com os desafios digitais de forma reflexiva e ética.

Em 2022, a Resolução CNE/CEB nº 1 e o Parecer CNE/CEB nº 2 complementam a BNCC, estabelecendo que a computação deve ser introduzida em todas as etapas da educação básica. Essas normativas exigem, por exemplo, a criação de algoritmos no ensino infantil e o desenvolvimento de projetos computacionais no ensino médio (MEC, 2022). Porém, basta saber se essas resoluções e pareceres estão sendo de fato cumpridos e como estão sendo feitos. Não basta apenas entregar um computador ou qualquer outro dispositivo nas mãos dos estudantes e professores, é necessário averiguar como a tecnologia está sendo inserida nos contextos escolares, como está sendo manipulada e se de fato está sendo efetiva no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

A Portaria nº 882/2020 reforça o uso de metodologias ativas e tecnologias no ensino, além de promover a formação continuada dos professores, com foco nas demandas do ensino remoto e híbrido, sempre alinhada à BNCC. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, também prevê a integração das tecnologias para melhorar a qualidade da educação e preparar os alunos para os desafios do mundo contemporâneo.

Além das normativas, os dados de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que 92,2% dos estudantes brasileiros usam a internet, com desigualdades significativas entre redes de ensino. Enquanto 98,4% dos alunos de escolas privadas têm



acesso à internet, o índice era de 89,4% nas escolas públicas. No Norte do Brasil, a disparidade era ainda maior, com apenas 80,1% dos estudantes da rede pública tendo acesso à internet, em comparação com mais de 90% nas outras regiões do país (IBGE, 2022). Esses dados nos mostram a desigualdade de acesso entre os estudantes, sem internet fica quase impossível acessar as novas ferramentas de ensino presentes hoje em dia.

O celular é a principal ferramenta de acesso à internet, com 98,9% da população conectada utilizando esse dispositivo. Entre os estudantes, 53,2% também acessam a internet pela televisão, enquanto o uso de computadores e tablets tem diminuído, especialmente nas escolas públicas (IBGE, 2022). Em 2019, apenas 64,8% dos alunos de escolas públicas possuíam celular próprio, em contraste com 92,6% nas escolas privadas. No Norte, essa diferença era ainda mais acentuada, com menos de 50% dos alunos da rede pública possuindo celular (IBGE, 2019). Pode-se entender que o aparelho móvel se tornou a principal fonte tecnológica das famílias hoje em dia, tanto pelo preço, por ser mais barato que um computador quanto pela facilidade de carregá-lo para todos os lugares.

A pandemia de COVID-19 trouxe à tona as desigualdades no acesso às tecnologias, dificultando o ensino remoto em regiões e escolas com infraestrutura tecnológica mais precária, o que evidenciou ainda mais a necessidade de políticas públicas voltadas para a inclusão digital e a democratização do acesso às ferramentas tecnológicas (IBGE, 2021).

Sendo assim, faltam legislações e leis que garantam aos estudantes mais pobres acesso a tecnologias digitais e a internet. É preciso investimento nessas áreas de ensino, e principalmente leis que falam sobre a formação dos professores e demais profissionais da educação. Em um mundo moderno onde a demanda por tecnologia está cada vez mais crescente, onde o mundo do trabalho encontra profunda dificuldade em encontrar profissionais qualificados para a área, surge cada vez mais a necessidade de se formar estudantes com habilidades voltadas para área da Ciências e da Tecnologia.

1.2. Inteligência artificial

Inteligência Artificial (IA) é um ramo da ciência da computação focado no desenvolvimento de sistemas e tecnologias capazes de executar tarefas que normalmente exigem inteligência humana. Isso inclui a capacidade de aprender, raciocinar, resolver problemas, entender linguagem natural, reconhecer padrões e tomar decisões. As IAs podem ser por: Aprendizado de Máquina: Um subcampo da IA que utiliza algoritmos para permitir que os sistemas aprendam a partir de dados, aprimorando seu desempenho em tarefas específicas sem necessidade de programação explícita. Processamento de Linguagem Natural (PLN): A



capacidade de entender e gerar linguagem humana, o que permite que as máquinas interajam com os usuários de forma mais natural e intuitiva. Visão Computacional: A habilidade de interpretar e compreender informações visuais, como imagens e vídeos, permitindo que os sistemas reconheçam objetos, rostos e cenários. Raciocínio e Tomada de Decisão: Sistemas de IA podem simular processos de raciocínio humano para tomar decisões com base em dados e regras predefinidas (SICHMAN, 2021). Todas essas são capacidades que uma IA poderia ter.

A Conferência de Dartmouth (1956) é vista como o ponto de partida da Inteligência Artificial, reunindo estudiosos como John McCarthy, Marvin Minsky, Alan Newell e Herbert Simon para debater a possibilidade de máquinas que pudessem imitar a inteligência humana (SICHMAN, 2021).

Programas como o de xadrez de Arthur Samuel e o jogo de damas, de Allen Newell e Herbert Simon provaram que as máquinas eram capazes de competir em jogos complexos, consolidando a Inteligência Artificial como um campo de estudo viável (SICHMAN, 2021).

A Inteligência Artificial experimentou períodos de grande entusiasmo e decepção. O primeiro "Inverno da Inteligência Artificial" aconteceu nos anos 70, quando as expectativas não foram cumpridas, resultando em uma queda no financiamento e no interesse pela investigação (SICHMAN, 2021).

A trajetória da inteligência artificial (IA) é extensa e intrincada, espelhando um avanço não linear e repleto de paradoxos. A evolução da Inteligência Artificial teve início na década de 1950, com a formulação dos primeiros conceitos e algoritmos. Joseph Weizenbaum, em 1967, criou o programa ELIZA, que simulava uma conversa em linguagem natural, levantando dúvidas sobre a habilidade das máquinas de interagir de forma semelhante à humana (SICHMAN, 2021).

Os períodos conhecidos como "Invernos da IA" são marcados por uma queda substancial no financiamento, interesse e expectativas em relação à pesquisa e ao desenvolvimento de inteligência artificial. Durante os Invernos da IA, as expectativas em torno do que a tecnologia poderia alcançar não foram atendidas, resultando em uma perda de confiança tanto entre investidores quanto entre pesquisadores. A desilusão generalizada levou a cortes orçamentários significativos em muitas iniciativas de pesquisa em IA, o que resultou em uma estagnação no progresso em várias áreas da tecnologia. Isso ocorreu, por exemplo, nos períodos de 1975-1980 e 1987-1993. A falta de resultados concretos fez com que muitas universidades e empresas diminuíssem ou até encerrassem seus programas de pesquisa em IA, o que contribuiu para a desaceleração no avanço da tecnologia. Os Invernos da IA causaram uma desaceleração significativa no desenvolvimento de novas técnicas e aplicações, atrasando



o progresso em áreas que mais tarde se mostrariam cruciais para o sucesso da IA, como o aprendizado de máquina e as redes neurais (WERTHNER; PREM; LEE; GHEZZI, 2022).

Embora esses períodos tenham sido desafiadores, também proporcionaram lições valiosas sobre as limitações da tecnologia e a necessidade de abordagens mais realistas e fundamentadas. O ressurgimento da IA nas últimas décadas foi impulsionado por avanços tecnológicos, como a redução dos custos de processamento e a disponibilidade de grandes volumes de dados, fatores ausentes nos períodos anteriores.

O surgimento de novos paradigmas tecnológicos, como o desenvolvimento de redes neurais profundas, possibilitou avanços significativos em áreas como reconhecimento de imagem, processamento de linguagem natural e aprendizado de máquina. Essas inovações têm gerado resultados impressionantes e ampliado as capacidades da IA (SICHMAN, 2021).

A disponibilidade de grandes volumes de dados, gerados e acessíveis principalmente pela internet, redes sociais e outras plataformas digitais, fornece a matéria-prima necessária para treinar modelos de IA. Essa abundância de dados é fundamental para o desenvolvimento de algoritmos mais eficazes e precisos (WERTHNER; PREM; LEE; GHEZZI, 2022).

A inteligência artificial generativa (IA generativa) é um tipo de IA capaz de criar conteúdo, como textos, imagens, músicas e outros tipos de dados, a partir de padrões aprendidos em grandes volumes de dados existentes. Diferente de modelos que apenas analisam e classificam dados, a IA generativa utiliza algoritmos avançados, como redes neurais generativas adversariais (GANs) e modelos de linguagem, para gerar amostras que podem ser indistinguíveis das criadas por humanos. Ela é capaz de produzir conteúdo como textos, imagens e vídeos, além de aprender a identificar e replicar padrões que surgem a partir dos dados. Em muitos casos, a IA generativa também pode interagir com os usuários, ajustando suas saídas com base em feedback ou preferências, como ocorre em chatbots e assistentes virtuais. Esse tipo de tecnologia tem aplicações em áreas variadas, incluindo marketing, design, entretenimento, educação e pesquisa, oferecendo soluções inovadoras e personalizadas (SILVA; GONÇALVES, 2024).

A IA tem se mostrado uma ferramenta poderosa para transformar o processo de ensino e aprendizagem na educação. Ela permite a personalização da aprendizagem, adaptando o conteúdo educacional às necessidades individuais dos alunos e ajustando materiais e atividades de acordo com seu nível de conhecimento e estilo de aprendizagem, o que resulta em uma melhor experiência. Além disso, os chatbots educacionais, que utilizam IA para interagir com os alunos, oferecem suporte em tempo real, respondendo a perguntas e ajudando na resolução de problemas. A IA também é capaz de analisar grandes volumes de dados sobre



o desempenho dos alunos, identificando padrões que auxiliam educadores a ajustar suas abordagens pedagógicas (SILVA; GONÇALVES, 2024).

Ambientes de aprendizagem adaptativos, criados com o uso de IA, se ajustam automaticamente ao progresso e às necessidades dos alunos, promovendo um aprendizado mais eficiente e personalizado. A automação de tarefas administrativas, como a correção de provas e o gerenciamento de registros, libera os educadores para focarem mais no ensino e na interação com os alunos. Além disso, a IA também oferece suporte ao ensino a distância, facilitando a comunicação e ajudando a manter o engajamento e a motivação dos alunos. Essas aplicações demonstram como a IA pode enriquecer a educação, tornando-a mais acessível e personalizada, embora sua integração exija que educadores e instituições se adaptem e se capacitem para usar essas tecnologias de forma eficaz (SILVA; GONÇALVES, 2024).

Os professores podem se adaptar às transformações causadas pela Inteligência Artificial (IA) por meio de diversas abordagens, que exigem tanto a atualização contínua quanto a implementação de novas práticas pedagógicas. Em primeiro lugar, é fundamental que os educadores se concentrem no desenvolvimento de competências críticas entre os alunos, incentivando-os a questionar e avaliar de forma reflexiva os conteúdos gerados pela IA. Essa habilidade de análise crítica se torna essencial, pois os alunos precisam ser capazes de distinguir informações relevantes e confiáveis em um contexto cada vez mais automatizado (AZAMBUJA; SILVA, 2024).

Outro aspecto importante é a integração da IA nas práticas pedagógicas. Os professores devem incorporar sistemas de IA em suas aulas de maneira estratégica, utilizando essas ferramentas para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Isso inclui promover habilidades analíticas e de raciocínio entre os alunos, permitindo-lhes interagir com tecnologias avançadas e desenvolver uma compreensão mais profunda dos conteúdos estudados. Para isso, é crucial que os educadores se mantenham atualizados com relação às inovações tecnológicas. A formação contínua se torna, portanto, um elemento-chave na adaptação ao uso da IA na educação, por meio da participação em cursos e treinamentos que proporcionem o domínio dessas novas ferramentas pedagógicas (AZAMBUJA; SILVA, 2024).

Além disso, a IA oferece oportunidades para a criação de experiências de aprendizagem personalizadas, atendendo às necessidades específicas de cada aluno. Os professores podem utilizar essas tecnologias para ajustar o nível de dificuldade das tarefas e fornecer feedback em tempo real, promovendo um aprendizado mais eficaz e centrado no aluno. No entanto, essa personalização também traz à tona questões éticas relacionadas ao uso da IA. Nesse sentido, os educadores desempenham um papel fundamental na promoção



de uma cidadania digital responsável, preparando os alunos para lidar com os desafios éticos e sociais que surgem com a integração crescente da tecnologia (AZAMBUJA; SILVA, 2024).

Finalmente, a colaboração com tecnólogos educacionais é uma estratégia valiosa para garantir a implementação eficaz de soluções baseadas em IA. Trabalhando em parceria com especialistas em tecnologia educacional, os professores podem maximizar o impacto dessas ferramentas no aprendizado dos alunos, utilizando as melhores práticas e garantindo que a IA seja aplicada de maneira adequada. Essas estratégias permitem que os educadores se tornem facilitadores mais eficazes em um ambiente educacional dinâmico, aproveitando as oportunidades oferecidas pela IA para promover uma educação mais inovadora e adaptada às necessidades do século XXI (AZAMBUJA; SILVA, 2024).

Para utilizar a IA generativa é essencial dominar a engenharia de prompt. A engenharia de prompt é caracterizada como a técnica e a ciência de elaborar instruções para a entrada de uma inteligência artificial generativa, visando direcionar a produção de conteúdo de forma específica e eficaz. Esta prática engloba uma variedade de técnicas e métodos para conceber, redigir e aperfeiçoar instruções (*prompts*) para Modelos de Linguagem Generativa (LLMs), garantindo que as respostas do modelo sejam exatas, tangíveis, reproduzíveis e factualmente corretas (NASCIMENTO, 2024).

A engenharia de prompt é vista como uma modalidade de programação, uma vez que possibilita a customização das saídas e interações com um LLM, adaptando instruções em linguagem natural para alcançar as respostas desejadas. Isso intensifica o valor dos modelos de linguagem generativa em várias aplicações, tais como educação, saúde e análise de dados. Ademais, a prática é vista como um processo iterativo, no qual a clareza e a concisão do texto do convite são fundamentais para prevenir complexidade desnecessária e assegurar a efetividade das respostas. O desenvolvimento meticuloso de *prompts* pode evitar "alucinações" nos modelos de Inteligência Artificial, melhorando a confiabilidade das informações (NASCIMENTO, 2024).

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, bibliográfica, exploratória e descritiva, assumindo também contornos de estudo bibliométrico de natureza descritivo-analítica. O caráter exploratório justifica-se pela intenção de compreender a evolução das pesquisas acadêmicas brasileiras no campo das tecnologias educacionais ao longo de um recorte temporal ampliado (2000–2024), buscando identificar tendências temáticas, recorrências



conceituais e transformações no foco das investigações. Trata-se também de um estudo descritivo, pois sistematiza e organiza dados quantitativos e qualitativos provenientes da produção acadêmica, e analítico-crítico na medida em que interpreta tais dados à luz de debates contemporâneos sobre tecnologia e educação (PIOVESAN; TEMPORINI, 1992).

A pesquisa bibliográfica constituiu a primeira etapa do estudo, permitindo fundamentar teoricamente a investigação e situar o debate no campo das tecnologias educacionais. Em seguida, procedeu-se à coleta de dados na base de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), escolhida por se tratar da principal base nacional de indexação da produção *stricto sensu* brasileira.

O recorte temporal (2000–2024) foi definido por compreender o período de consolidação das tecnologias digitais na educação brasileira. A busca foi realizada utilizando os descritores “tecnologia educacional” OR “tecnologias”, aplicados no campo de assunto, com filtro para teses e dissertações defendidas no Brasil. A string de busca utilizou o operador booleano OR para ampliar o alcance dos resultados. Foram identificadas 3.269 dissertações e 683 teses, totalizando 3.952 trabalhos no período analisado.

O percurso metodológico da pesquisa foi organizado em etapas sequenciais, descritas a seguir.

2.1. Organização do *corpus*

Após a coleta dos dados, os trabalhos identificados foram organizados em dois conjuntos distintos: teses e dissertações. Em seguida, realizou-se a preparação textual dos metadados disponíveis na base, incluindo títulos, palavras-chave e resumos das pesquisas. Esse material constituiu o *corpus* textual utilizado na etapa de análise.

2.2. Inserção dos dados na ferramenta de IA

Os dados textuais foram inseridos na ferramenta de inteligência artificial generativa ChatGPT, desenvolvida pela OpenAI. Foi utilizada a versão baseada no modelo GPT-4 disponível no plano gratuito no momento da realização da pesquisa.

A ferramenta foi utilizada como instrumento auxiliar de análise e organização de dados, não sendo empregada como técnica autônoma de decisão metodológica.

2.3. Geração das saídas analíticas pela IA

A interação com a ferramenta ocorreu por meio de *prompts* estruturados que solicitavam diferentes tipos de análise sobre o *corpus* textual. Entre as solicitações estavam a



identificação de palavras mais frequentes, agrupamentos temáticos por proximidade semântica, identificação de tendências ao longo do período analisado, elaboração de sínteses quantitativas descritivas e comparação entre teses e dissertações.

Os comandos foram ajustados iterativamente durante o processo de interação, com o objetivo de aprimorar a organização e a sistematização dos dados.

2.4. Revisão e validação das respostas

As saídas analíticas geradas pela inteligência artificial foram submetidas a revisão manual pela pesquisadora. Para garantir a confiabilidade dos resultados, realizou-se uma checagem amostral de trabalhos diretamente na base da Capes, verificando a coerência entre os agrupamentos temáticos sugeridos pela ferramenta e os dados originais do *corpus*.

Esse procedimento permitiu assegurar supervisão humana no processo analítico e evitar dependência exclusiva das respostas produzidas pela ferramenta.

2.5. Categorização dos resultados

Após a etapa de validação, os resultados foram organizados em categorias analíticas amplas, relacionadas aos principais temas recorrentes nas pesquisas identificadas. A categorização foi realizada pela pesquisadora com base na interpretação dos padrões identificados no *corpus*, utilizando a IA apenas como apoio na identificação preliminar de recorrências.

2.6. Interpretação dos dados

A etapa final consistiu na interpretação dos resultados à luz do referencial teórico adotado no estudo. Nessa fase, os dados bibliométricos e as tendências temáticas identificadas foram articulados com debates contemporâneos sobre tecnologias educacionais, transformação digital e inteligência artificial na educação.

Por fim, destaca-se que o uso sistemático de inteligência artificial generativa como instrumento metodológico de apoio em um estudo bibliométrico de larga escala configura-se como uma contribuição metodológica relevante desta pesquisa. O estudo não apenas mapeia a produção acadêmica brasileira em tecnologias educacionais, mas também discute criticamente o potencial e os limites do uso de ferramentas de inteligência artificial como suporte à investigação científica.



2.7. Prompts analíticos utilizados

A interação com a inteligência artificial ocorreu por meio de *prompts* estruturados, utilizados para orientar o processamento e a organização do *corpus* textual. Esses comandos foram elaborados de forma clara e específica, uma vez que a qualidade das respostas geradas por modelos de linguagem depende diretamente da precisão das instruções fornecidas pelo usuário.

Inicialmente, realizou-se uma etapa exploratória voltada à compreensão de procedimentos analíticos empregados em softwares especializados em bibliometria. Para isso, utilizou-se o seguinte prompt:

“Como o VOSviewer e o IRaMuTeQ analisam dados bibliométricos?”

Essa etapa teve como finalidade compreender o funcionamento de ferramentas consolidadas de análise textual e orientar o desenho do fluxo analítico da pesquisa.

Na sequência, após a inserção dos dados organizados em arquivo textual (formato TXT), foram utilizados *prompts* voltados à geração de representações visuais e identificação de padrões lexicais. Entre os comandos utilizados destacam-se:

“Faça uma nuvem de palavras com base no arquivo em anexo, ignorando pronomes e artigos e levando apenas as tecnologias educacionais utilizadas em consideração.”

“Faça um gráfico de similitude com essas palavras.”

“Agora faça uma nuvem de calor com essas palavras.”

Posteriormente, solicitou-se à ferramenta uma análise mais abrangente do *corpus* textual, com o seguinte comando:

“Faça a classificação temática, distribuição geográfica, análise temporal, interdisciplinaridade e padrões qualitativos e quantitativos do arquivo acima.”

Esses *prompts* permitiram gerar sínteses analíticas preliminares, incluindo identificação de temas recorrentes, padrões de distribuição institucional, tendências temporais e relações interdisciplinares entre áreas do conhecimento. As respostas produzidas pela ferramenta foram posteriormente revisadas e interpretadas pelos pesquisadores, que realizaram a categorização final e a análise crítica dos resultados.

2.7. Limitações e controle metodológico

Cabe destacar que o uso de inteligência artificial generativa nesta pesquisa foi limitado à organização preliminar e identificação de padrões no *corpus* textual. A ferramenta não foi utilizada como fonte de produção de conhecimento autônomo, nem como substituta da análise



científica realizada pela pesquisadora. Todas as interpretações, categorização final dos dados e articulação com o referencial teórico foram conduzidas pela autora.

Além disso, reconhece-se que modelos de linguagem podem apresentar limitações relacionadas à interpretação semântica, possíveis imprecisões ou generalizações excessivas. Por essa razão, os resultados produzidos pela ferramenta foram submetidos à revisão manual e à verificação amostral diretamente na base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, garantindo supervisão humana no processo analítico.

Dessa forma, a inteligência artificial foi empregada exclusivamente como instrumento de apoio metodológico, mantendo-se o controle interpretativo e analítico sob responsabilidade da pesquisadora.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Métodos e técnicas de análise

A análise dos dados foi conduzida com apoio de inteligência artificial generativa, utilizada como instrumento auxiliar de organização, exploração e categorização analítica, e não como técnica autônoma de interpretação científica. O objetivo foi investigar o potencial do uso de IA acessível gratuitamente como suporte metodológico em pesquisas educacionais de mapeamento científico.

No período de realização das análises utilizou-se o modelo **ChatGPT versão 4**, disponibilizado pela OpenAI, acessado por meio de conta gratuita de usuário. A criação da conta foi necessária para viabilizar interações mais extensas e respostas analíticas mais complexas, uma vez que o acesso sem autenticação apresenta limitações funcionais. Optou-se pelo plano gratuito com a finalidade de avaliar a viabilidade do uso democratizado da inteligência artificial por docentes, pesquisadores e estudantes.

3.2. Organização do *corpus*

O *corpus* da pesquisa foi composto por trabalhos acadêmicos indexados em bases científicas nacionais, selecionados a partir de descritores relacionados a tecnologias digitais, tecnologia assistiva, ambientes virtuais de aprendizagem e interdisciplinaridade nas Ciências da Educação. Após a coleta, os dados foram organizados em planilhas estruturadas contendo variáveis como ano de publicação, instituição, região geográfica, área do conhecimento e palavras-chave.



Esses dados foram previamente tratados pelos pesquisadores, garantindo padronização terminológica e remoção de inconsistências antes da inserção na IA.

3.3. Etapas de processamento com IA

A utilização do ChatGPT ocorreu em etapas sequenciais previamente planejadas:

a. Etapa exploratória metodológica

Inicialmente foi solicitado à IA que descrevesse como softwares consolidados de análise bibliométrica operam, com o prompt: “*Como o VOSviewer e o IRaMuTeQ analisam dados bibliométricos?*”. Essa etapa teve caráter exploratório, permitindo compreender procedimentos analíticos utilizados em ferramentas especializadas e orientar o desenho do fluxo analítico da pesquisa.

Inserção dos dados

Os conjuntos de informações organizados em planilhas foram apresentados à IA em blocos textuais estruturados, solicitando identificação de padrões, agrupamentos temáticos e recorrências semânticas.

b. Classificação e categorização

Por meio de *prompts* direcionados, solicitou-se:

- agrupamento de palavras-chave por similaridade temática;
- identificação de tendências temporais;
- sugestões de categorias analíticas iniciais.

c. Refinamento analítico

As categorias sugeridas foram revisadas pelos pesquisadores e reapresentadas à IA para reorganização semântica e verificação de coerência interna.

Critérios de validação e triangulação

As respostas geradas pela IA não foram aceitas automaticamente. Adotaram-se procedimentos de validação humana, incluindo: comparação com literatura da área; conferência manual das classificações; revisão iterativa dos resultados; triangulação entre análise bibliométrica quantitativa e análise temática qualitativa. Assim, a interpretação final permaneceu sob responsabilidade dos pesquisadores.

d. Critérios de Validação da IA

Para a validação das respostas geradas pela inteligência artificial, foram estabelecidos critérios analíticos explícitos que orientaram a aceitação, modificação ou descarte das sugestões apresentadas. Inicialmente, considerou-se a coerência semântica, verificando se os agrupamentos propostos apresentavam sentido lógico em relação aos descritores originais. Em



seguida, avaliou-se a aderência ao *corpus*, observando se as categorias sugeridas correspondiam efetivamente aos dados presentes nas planilhas analisadas.

Também foi considerado o critério de consistência teórica, no qual as categorias foram confrontadas com a literatura da área de tecnologias educacionais, garantindo alinhamento com conceitos já consolidados no campo científico. Além disso, adotou-se o critério de reprodutibilidade, no qual *prompts* semelhantes foram reaplicados para verificar a estabilidade das respostas geradas pela IA.

Categorias consideradas redundantes, genéricas ou pouco representativas foram reformuladas ou descartadas, sendo mantidas apenas aquelas que apresentaram coerência interna, relevância analítica e correspondência com os objetivos da pesquisa.

Delimitação do papel da IA

Destaca-se que a inteligência artificial não foi utilizada como agente interpretativo autônomo, mas exclusivamente como ferramenta de apoio à organização e exploração inicial dos dados. Embora a IA tenha contribuído com sugestões de agrupamentos e categorias preliminares, a definição final das categorias analíticas foi realizada pelos pesquisadores, com base na revisão crítica, na literatura especializada e nos objetivos do estudo.

Dessa forma, a IA atuou como instrumento de apoio técnico-operacional, auxiliando na identificação de padrões e recorrências, enquanto a análise interpretativa, a validação dos resultados e a construção do conhecimento científico permaneceram sob responsabilidade humana.

e. Tratamento posterior dos dados

Os resultados produzidos com apoio da IA foram reorganizados em categorias analíticas definitivas, posteriormente analisadas à luz do referencial teórico da tecnologia educacional e da pesquisa educacional interdisciplinar.

f. Limites da ferramenta

Reconhece-se que o ChatGPT não explicita suas fontes de treinamento nem realiza análise estatística automatizada equivalente a softwares bibliométricos especializados. Além disso, suas respostas podem apresentar generalizações ou inferências probabilísticas. Por essa razão, a IA foi empregada exclusivamente como recurso de apoio exploratório e organizacional, sendo indispensável a mediação humana em todas as etapas interpretativas.

g. Considerações éticas e uso de dados

Foram consideradas as diretrizes de privacidade divulgadas pela OpenAI, segundo as quais dados inseridos podem ser utilizados para melhoria dos serviços. Não foram incluídas informações pessoais sensíveis no *corpus* analisado. A pesquisa também reconhece debates



contemporâneos sobre autoria, direitos autorais e transparência em conteúdos gerados por inteligência artificial, aspectos considerados como limites epistemológicos do uso dessa tecnologia em investigações científicas.

4. RESULTADOS OBTIDOS COM A ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Atualmente o ChatGPT encontra-se em versões mais recentes, porém, quando os dados desta pesquisa foram processados utilizou-se a versão 4 da ferramenta. É possível utilizar a inteligência artificial generativa sem a necessidade de criar uma conta de usuário, entretanto, nesse caso a plataforma oferece recursos mais limitados e não garante análises mais complexas. Dessa forma, foi necessário criar uma conta para acessar todas as funcionalidades disponíveis. Ressalta-se que a conta gratuita apresenta limites diários de utilização, sendo necessário adquirir um plano pago para uso ilimitado.

Nesta pesquisa optou-se pelo uso da versão gratuita do ChatGPT com o objetivo de examinar o potencial de uma inteligência artificial generativa acessível ao público, buscando avaliar suas possibilidades de uso por docentes, pesquisadores e estudantes. O ChatGPT possui uma interface simples de chatbot que permite interação em tempo real com o usuário por meio de comandos textuais. O sistema mantém o histórico de conversas e permite a continuidade do diálogo ao longo das interações.

Uma das funcionalidades introduzidas nas versões mais recentes da ferramenta são os chamados GPTs, que funcionam como assistentes especializados em diferentes áreas, como escrita, produtividade, pesquisa, educação e programação. No plano pago é possível inclusive criar e treinar assistentes personalizados. Entretanto, nesta pesquisa utilizou-se apenas o ChatGPT como agente principal de análise, sem recorrer a assistentes especializados, considerando que ainda são necessárias mais investigações acadêmicas sobre o uso desses agentes específicos.

Com a expansão dessas ferramentas, surgem também questionamentos relacionados à coleta e ao uso de dados. A OpenAI, empresa responsável pelo ChatGPT, informa em sua política de privacidade que coleta diferentes tipos de dados dos usuários, incluindo informações de conta, conteúdos enviados nos *prompts*, arquivos anexados, dados de comunicação e informações de uso da plataforma. Também são coletados dados técnicos, como endereço de protocolo de internet (IP), tipo de dispositivo, data e hora de acesso, localização aproximada e cookies. Segundo a empresa, essas informações são utilizadas para melhorar o desempenho da inteligência artificial, treinar os modelos e oferecer uma melhor experiência aos usuários. A



empresa afirma ainda que determinados dados podem ser compartilhados com parceiros, fornecedores e autoridades governamentais em situações específicas.

Outra questão frequentemente discutida em relação às inteligências artificiais diz respeito aos direitos autorais. No caso do ChatGPT, as respostas geradas não apresentam referências explícitas às fontes utilizadas no treinamento do modelo, o que levanta debates sobre autoria e propriedade intelectual das informações produzidas por sistemas de inteligência artificial.

Para a realização desta pesquisa iniciou-se um diálogo com a inteligência artificial buscando compreender como softwares tradicionais de análise bibliométrica e textual, como o Iramuteq e o Vosviewer, processam dados acadêmicos. A partir dessa referência metodológica, solicitou-se ao ChatGPT que realizasse análises semelhantes a partir de um conjunto de dados composto por dissertações e teses relacionadas ao uso de tecnologias educacionais.

Os dados foram organizados previamente em arquivos no formato TXT, pois esse tipo de arquivo facilita a leitura e o processamento por sistemas computacionais. A partir do envio do arquivo, foram utilizados *prompts* específicos solicitando a geração de análises textuais e identificação de padrões nos dados. Entre as solicitações feitas à inteligência artificial estavam a identificação das tecnologias educacionais mais recorrentes, relações entre termos e tendências presentes nas pesquisas analisadas. Durante o processo, foi necessário manter um diálogo constante com a ferramenta e formular comandos claros e específicos, uma vez que a qualidade das respostas depende diretamente da precisão dos *prompts* utilizados.

O arquivo contendo os dados analisados possuía grande volume de informações, o que ocasionou tempos de processamento mais longos e, em alguns momentos, exigiu novas interações devido aos limites de uso da versão gratuita da plataforma. Além disso, para melhorar o desempenho das análises, é recomendado que os arquivos estejam em formatos simples, como TXT ou JSON, evitando caracteres especiais ou formatações complexas que possam dificultar a leitura automatizada dos dados.

Na análise das dissertações, o ChatGPT identificou que as tecnologias educacionais mais citadas nas pesquisas incluem aplicativos, robótica educacional, softwares educativos e ambientes virtuais de aprendizagem. Também aparecem com frequência temas relacionados à gamificação, tecnologias assistivas, educação em saúde e ensino de ciências. A análise temporal realizada pela inteligência artificial indica que entre os anos 2000 e 2010 houve um crescimento inicial mais lento das pesquisas relacionadas às tecnologias educacionais, período em que a disseminação da internet e das tecnologias digitais ainda estava em processo de expansão.



Entre 2011 e 2020 observa-se um aumento significativo na produção acadêmica sobre o tema, possivelmente associado à ampliação das políticas públicas voltadas à inclusão digital e ao uso de tecnologias na educação, como o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo). A partir de 2020, especialmente no contexto da pandemia de COVID-19, observa-se um crescimento de pesquisas relacionadas ao ensino remoto, ensino híbrido e ao uso de ferramentas digitais para mediação do processo de ensino e aprendizagem.

As análises também evidenciam a presença de forte interdisciplinaridade nas dissertações analisadas, envolvendo áreas como educação, computação e saúde. Esse aspecto demonstra que as tecnologias educacionais vêm sendo utilizadas em diferentes campos do conhecimento, ampliando suas possibilidades de aplicação em contextos diversos de formação e pesquisa.

No caso das teses, os resultados apresentam tendências semelhantes às observadas nas dissertações. Termos relacionados à tecnologia educacional, ambientes virtuais de aprendizagem, tecnologias assistivas, realidade virtual e robótica aparecem com frequência nas pesquisas analisadas. Também são mencionadas ferramentas digitais como softwares educativos, dispositivos móveis, recursos multimídia, podcasts e plataformas de comunicação digital utilizadas em processos de ensino e aprendizagem.

A análise temporal das teses também indica uma evolução progressiva das tecnologias utilizadas na educação. Entre 2000 e 2010 predominam pesquisas voltadas ao uso de computadores e softwares educativos. Entre 2010 e 2020 observa-se maior presença de dispositivos móveis, metodologias ativas e ambientes digitais de aprendizagem. Já após 2020 intensificam-se os estudos relacionados ao ensino remoto, ensino híbrido e ao uso de ferramentas baseadas em inteligência artificial, fenômeno diretamente relacionado às transformações educacionais provocadas pela pandemia.

Do ponto de vista geográfico, as regiões Sudeste e Sul concentram a maior parte das pesquisas de doutorado identificadas, refletindo a presença de universidades com maior infraestrutura acadêmica e tradição em programas de pós-graduação. Entretanto, outras regiões do país também apresentam contribuições relevantes, especialmente em pesquisas interdisciplinares que articulam educação, tecnologia e saúde.

De modo geral, os resultados indicam um crescimento contínuo das pesquisas relacionadas à implementação de tecnologias educacionais ao longo das últimas duas décadas. Esse movimento se intensifica especialmente a partir da expansão das tecnologias digitais e das transformações educacionais ocorridas durante o período da pandemia. Com o avanço das inteligências artificiais generativas, essas tecnologias tendem a ocupar um espaço cada vez



mais significativo no cotidiano educacional. Nesse contexto, torna-se fundamental ampliar as discussões sobre o uso ético das tecnologias e investir na formação de professores capazes de integrar criticamente essas ferramentas ao processo de ensino e aprendizagem, preparando os estudantes para uma participação responsável na cultura digital (DIAS-TRINDADE; GOMES FERREIRA; MOREIRA, 2021).

5. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS EM DIÁLOGO COM A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os resultados obtidos na análise das dissertações e teses indicam um crescimento significativo das pesquisas relacionadas às tecnologias educacionais ao longo das últimas duas décadas. Esse movimento pode ser compreendido à luz da perspectiva histórica da tecnologia apresentada por Klanovicz (2018), que defende que a tecnologia deve ser entendida não apenas como um conjunto de artefatos ou produtos técnicos, mas como um conjunto de práticas sociais e atividades humanas que se desenvolvem ao longo do tempo. Nesse sentido, o aumento das pesquisas sobre tecnologias educacionais reflete transformações sociais mais amplas, nas quais a educação passa a incorporar novas ferramentas técnicas e novas formas de mediação do conhecimento.

A evolução identificada nas pesquisas analisadas, que inicialmente se concentravam em softwares educativos e no uso básico da informática, e posteriormente passaram a incluir ambientes virtuais de aprendizagem, dispositivos móveis, metodologias ativas e inteligência artificial, evidencia o caráter histórico e social do desenvolvimento tecnológico. Conforme argumenta Klanovicz (2018), a história da tecnologia deve considerar os contextos sociais e culturais nos quais as técnicas são produzidas e apropriadas, permitindo compreender como diferentes tecnologias passam a ser integradas às práticas sociais, incluindo o campo educacional.

Outro aspecto relevante identificado na análise é a presença de forte interdisciplinaridade nas pesquisas sobre tecnologias educacionais, envolvendo áreas como educação, saúde, engenharia e computação. Esse resultado confirma o caráter plural das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Belens e Porto (2009) destacam que a história da ciência e da tecnologia constitui um campo de investigação intrinsecamente interdisciplinar, no qual diferentes áreas do conhecimento interagem na produção e disseminação do conhecimento científico.

A presença recorrente de ambientes virtuais de aprendizagem e ferramentas digitais nas pesquisas analisadas também pode ser interpretada a partir da expansão histórica da



internet e das tecnologias de informação e comunicação. Conforme discutem Lins e Rocha (2013), a disseminação da internet a partir da década de 1990 transformou profundamente as formas de comunicação, interação social e produção do conhecimento, criando espaços de sociabilidade e aprendizagem mediados por tecnologias digitais. Nesse contexto, as instituições educacionais passaram a incorporar progressivamente essas tecnologias em seus processos pedagógicos.

Os resultados também indicam o crescimento recente de pesquisas relacionadas ao ensino remoto, ensino híbrido e uso de inteligência artificial na educação, especialmente após o período da pandemia de COVID-19. Esse cenário reforça o argumento de que as tecnologias educacionais são constantemente reconfiguradas em resposta às necessidades sociais e educacionais de cada período histórico. Conforme discutem Dias-Trindade, Gomes Ferreira e Moreira (2021), a introdução de tecnologias digitais no ambiente escolar não garante automaticamente melhorias no processo de ensino e aprendizagem, sendo necessária a formação adequada de professores e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que integrem essas tecnologias de maneira crítica e reflexiva.

Além disso, a análise também evidencia desafios relacionados ao acesso desigual às tecnologias digitais, especialmente entre diferentes regiões e redes de ensino. Como destacam Dias-Trindade, Gomes Ferreira e Moreira (2021), a desigualdade no acesso a equipamentos, infraestrutura tecnológica e formação docente pode gerar experiências educacionais distintas entre estudantes, o que se tornou ainda mais evidente durante o período da pandemia.

No que se refere especificamente à inteligência artificial, observa-se um crescimento recente do interesse acadêmico por essa tecnologia no campo educacional. De acordo com Sichman (2021), os avanços na capacidade computacional e na disponibilidade de grandes volumes de dados contribuíram significativamente para o desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial capazes de executar tarefas complexas, incluindo aplicações educacionais. Nesse contexto, tecnologias baseadas em inteligência artificial podem contribuir para a personalização da aprendizagem, análise de dados educacionais e desenvolvimento de ambientes de aprendizagem adaptativos (SILVA; GONÇALVES, 2024).

Entretanto, a incorporação dessas tecnologias no contexto educacional também exige uma formação docente voltada para o uso crítico e reflexivo dessas ferramentas. Conforme argumentam Oliveira, Souza e Câmara (2023), a formação de professores deve contemplar não apenas o domínio técnico das tecnologias digitais, mas também a compreensão de suas implicações sociais, pedagógicas e éticas. Da mesma forma, Azambuja e Silva (2024) destacam que os educadores precisam desenvolver competências que permitam avaliar



criticamente o uso da inteligência artificial no processo educacional, promovendo práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

Dessa forma, os resultados desta pesquisa reforçam a necessidade de compreender as tecnologias educacionais como fenômenos históricos e sociais complexos, cuja integração ao contexto educacional depende não apenas do desenvolvimento técnico das ferramentas, mas também de fatores pedagógicos, institucionais e sociais que influenciam sua apropriação nas práticas educativas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises feitas nesta pesquisa, foi possível entender como os estudos sobre tecnologias na educação evoluíram de 2000 a 2024, mostrando mudanças importantes nas formas de pensar, nos métodos e nos temas abordados ao longo dos anos. Notou-se uma mudança gradual de estudos focados em como usar as tecnologias como ferramentas para pesquisas mais complexas, voltadas para a inovação no ensino, inclusão digital, ambientes de aprendizado online e, mais recentemente, para a inclusão da Inteligência Artificial nos processos de educação.

A coleta de teses e dissertações permitiu identificar as tendências da área ao longo da história, revelando como a evolução da tecnologia acompanha as transformações sociais, educacionais e políticas mais amplas. O aumento das pesquisas nos últimos anos mostra que as tecnologias educacionais se consolidaram como um campo que une educação, ciência da computação e estudos sociais da tecnologia.

Nesse cenário, o uso da Inteligência Artificial não foi apenas um recurso técnico, mas um ponto fundamental do método de pesquisa. A IA foi usada para analisar os dados coletados, ajudando a organizar, classificar e entender grandes quantidades de informações de forma mais rápida e organizada. Essa experiência mostrou o potencial dessas tecnologias para auxiliar em análises de livros e estudos exploratórios, principalmente em pesquisas com muitos dados em texto.

Ao mesmo tempo, os resultados mostram que o trabalho humano continua sendo essencial na pesquisa científica. A interpretação crítica, a verificação das informações e a contextualização teórica se mostraram cruciais, provando que a IA serve para ampliar as capacidades de análise do pesquisador, e não para substituir o pensamento científico.

Dessa forma, esta pesquisa ajuda a entender a evolução dos estudos em tecnologias educacionais e a discutir o papel da Inteligência Artificial na criação de conhecimento



acadêmico. Ao usar a IA como ferramenta de análise, o trabalho mostra novas possibilidades de métodos para a pesquisa educacional, ao mesmo tempo em que destaca a importância de usar essas tecnologias de forma ética, crítica e consciente.

Para o futuro, é importante ampliar as pesquisas que explorem métodos que misturem a análise humana e a inteligência artificial, além de estudos que analisem mais a fundo os efeitos do uso dessas ferramentas no conhecimento e no ensino na pesquisa científica e na formação de professores.

REFERÊNCIAS

AZAMBUJA, Celso Candido de; SILVA, Gabriel Ferreira da. Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. **Filosofia Unisinos**, v. 25, n. 1, p. 1-16, 2024.

BELENS, A. J.; PORTO, C. M. Ciência e tecnologia: uma abordagem histórica na sociedade da informação. In: PORTO, C. M. (org.). **Difusão e cultura científica: alguns recortes**. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 23-43. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 3 fev. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta a educação a distância no Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. Brasília, DF: CNE, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 5, de 28 de abril de 2020**. Reorganização do calendário escolar e atividades pedagógicas não presenciais. Brasília, DF: CNE, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 13 de janeiro de 2022**. Diretrizes operacionais para o ensino híbrido. Brasília, DF: CNE, 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB nº 2, de 2022**. Diretrizes para implementação do ensino híbrido. Brasília, DF: CNE, 2022.

DIAS-TRINDADE, Sara; GOMES FERREIRA, António; MOREIRA, José António. Panorâmica sobre a história da tecnologia na educação na era pré-digital. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 16, 2021. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/17294>. Acesso em: 3 fev. 2026.



IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: acesso à internet e à televisão**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: acesso à internet e à televisão**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: acesso à internet e à televisão**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

KLANOVICZ, Jo. Tecnologia de força bruta e história da tecnologia. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 197-210, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336951272_Tecnologia_De_Forca_Bruta_e_Historia_Da_Tecnologia. Acesso em: 3 fev. 2026.

LINS, Bernardo Felipe Estellita; ROCHA, Claudionor. A evolução da Internet: uma perspectiva histórica. **Cadernos ASLEGIS**, Brasília, v. 48, p. 11-46, jan./abr. 2013. Disponível em: https://www.belins.eng.br/ac01/papers/aslegis48_art01_hist_internet.pdf. Acesso em: 3 fev. 2026.

NASCIMENTO, Jefferson Rodrigues do. Exploração de técnicas de engenharia de prompt para aprimorar os resultados do uso de LLM no TCMRio. 2024. 64 f. **Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso)** – Instituto MetrÓpole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

OLIVEIRA, Kacia Neto de; SOUZA, Ana Cláudia Ribeiro de; CÂMARA, Aldemira de Araújo. A formação do professor a partir da história, da ciência e da tecnologia no contexto do ensino tecnológico. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 48, n. 3, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/76591>. Acesso em: 8 fev. 2026.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 26, n. 5, p. 318-325, 1992.

SICHMAN, Jaime Simão. **Inteligência artificial: fundamentos e aplicações**. São Paulo: USP, 2021.

SILVA, Luís Rogério da; GONÇALVES, Eliane. Tecnologias digitais e formação docente: desafios e possibilidades no contexto educacional. In: **WORKSHOP DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENSINO HÍBRIDO (WEADEH)**, 2024. Anais [...] Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5753/weadeh.2024.245588>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/weadeh/article/view/31808>. Acesso em: 3 fev. 2026.

WERTHNER, H. et al. (Eds.). **Perspectives on Digital Humanism. [S.l.]: Springer, 2022**. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-86144-5>. Acesso em: 3 fev. 2026.