

## Uso de tecnologia e desempenho acadêmico: uma revisão integrativa da produção científica brasileira

Use of technology and academic performance: an integrative review of Brazilian scientific production

DOI 10.5281/zenodo.15014936

Jonas Souza Barreira<sup>1</sup>  
Anthony Carlos da Silva Costa<sup>2</sup>  
Ana Cristina Viana Campos<sup>3</sup>

118

**Resumo:** Este estudo investigou a influência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no desempenho acadêmico dos estudantes brasileiros, por meio de uma revisão integrativa da literatura. A pesquisa utilizou a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como fonte principal, garantindo acesso a uma ampla gama de trabalhos acadêmicos sobre o tema. Aplicou-se a Análise Textual Discursiva (ATD), para interpretação dos dados textuais, proporcionando uma compreensão aprofundada das dinâmicas discursivas que permeiam o uso de TDIC no ensino. Foram inicialmente identificados 822 textos, dos quais 21 foram selecionados para análise detalhada após rigorosa aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Utilizou-se o software IRaMuTeQ para facilitar a análise multidimensional dos dados textuais, extraindo 1.350 unidades textuais e identificando uma alta diversidade lexical, com 4.341 hapax, ou palavras únicas. Os resultados revelam que as TDIC apresentam um potencial significativo para melhorar o desempenho acadêmico e promover habilidades essenciais, mas que a implementação eficaz dessas tecnologias enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura e a necessidade de formação contínua de professores. A análise indica que

<sup>1</sup> Doutor em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) - do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará UFPA. Na Linha de Pesquisa: Formação de Professores. Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará UFPA. Na Linha de Pesquisa: Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemática. Possui graduação em Educação do Campo - ênfase em Matemática e Sistema de Informação pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA (2017). Tem experiência na área de Educação do Campo com ênfase em Matemática, atuando principalmente no seguinte tema: Educação Matemática. Ensino de Matemática e Formação de Professores que ensinam Matemática. Atualmente Participa do Projeto: Garotas na Ciência: formando pesquisadoras na Amazônia; pós-doutorando do Programa de Fixação de Apoio à Jovens Doutores no Brasil Chamada n 008/2022 - Fapespa/CNPq; E-mail: jonassouzabarreira@gmail.com

<sup>2</sup> UNIFESSPA. E-mail: enfnanadaime2021@gmail.com

<sup>3</sup> UNIFESSPA. E-mail anacampos@unifesspa.edu.br

Recebido em 25/11/2024

Aprovado em: 08/03/2025

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



políticas públicas focadas em acessibilidade e capacitação docente são essenciais para maximizar o impacto positivo das TDIC no contexto educacional.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Ensino e aprendizagem. Análise Textual Discursiva. Iramuteq.

**Abstract:** This study investigated the influence of Digital Information and Communication Technologies (TDIC) on the academic performance of Brazilian students through an integrative literature review. The research utilized the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) as the primary source, ensuring access to a broad range of academic works on the subject. Discursive Textual Analysis (ATD) was applied for interpreting textual data, providing an in-depth understanding of the discursive dynamics surrounding the use of TDIC in education. Initially, 822 texts were identified, 21 of which were selected for detailed analysis after the rigorous application of inclusion and exclusion criteria. The IRaMuTeQ software facilitated the multidimensional analysis of textual data, extracting 1,350 textual units and identifying high lexical diversity, with 4,341 hapaxes, or unique words. The results reveal that TDIC has significant potential to enhance academic performance and promote essential skills, but effective implementation of these technologies faces challenges such as a lack of infrastructure and the need for continuous teacher training. The analysis indicates that public policies focusing on accessibility and teacher training are essential to maximizing the positive impact of TDIC in the educational context.

**Keywords:** Digital Information and Communication Technologies, teaching and learning, Discursive Textual Analysis, IRaMuTeQ.

## 1 Introdução

A incorporação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação tem provocado transformações profundas no processo de ensino e de aprendizagem, alterando significativamente as metodologias educacionais, o papel do professor e as formas de aprendizagem dos alunos (Nakanichi, Furlanetto, 2024; Rangel et al., 2011).

Desde a década de 1980, as TDIC começaram a ser utilizadas de maneira mais sistemática nos setores empresarial, industrial e educacional, marcando um período de transformação significativa nas práticas organizacionais e pedagógicas. Esse período representou uma transição crucial, na qual a informatização deixou de ser um elemento periférico e passou a ocupar um lugar central nas estratégias de desenvolvimento e inovação (Barreira, Moura-Silva e Gonçalves, 2024).

Nas empresas, as TDIC foram incorporadas para otimizar processos produtivos, melhorar a comunicação interna e externa, e possibilitar a gestão mais eficaz de dados e informações. No setor industrial, essas tecnologias revolucionaram as linhas de produção,

permitindo a automação de tarefas, o aumento da produtividade e a introdução de sistemas de controle e monitoramento mais precisos (Barreira, Moura-Silva e Gonçalves, 2024).

No campo educacional, a incorporação das TDIC foi igualmente transformadora, embora tenha ocorrido de maneira mais gradual e desigual. Inicialmente, as tecnologias foram introduzidas como ferramentas auxiliares para a administração escolar e para o apoio ao ensino tradicional. No entanto, com o avanço das décadas e a crescente digitalização da sociedade, as TDIC começaram a desempenhar um papel mais central no processo de ensino e de aprendizagem, impulsionadas por políticas públicas que incentivavam a informatização das escolas e a formação de professores para o uso dessas tecnologias (Tavares, 2002).

Essa sistematização do uso das TDIC nas escolas além de modernizar a educação, também preparou o terreno para responder aos desafios de um mundo cada vez mais interconectado e dependente da tecnologia. As TDIC passaram a ser vistas como essenciais para a formação de sujeitos capazes de atuar em uma sociedade da informação, exigindo uma reconfiguração do currículo, das metodologias pedagógicas e do próprio papel do professor, que passou de um transmissor de conhecimento, para um mediador no processo de construção do saber.

Essa mudança paradigmática não ocorreu sem desafios. As desigualdades no acesso às tecnologias, a resistência cultural à adoção de novas práticas pedagógicas e a falta de infraestrutura adequada foram alguns dos principais obstáculos enfrentados nesse processo. No entanto, a década de 1980 foi um marco inicial que pavimentou o caminho para o desenvolvimento contínuo e a expansão das TDIC na educação, influenciando as políticas educacionais e as práticas pedagógicas nas décadas subsequentes.

A influência das TDIC nas práticas educacionais vai além da simples introdução de dispositivos digitais, trata-se de uma reconfiguração complexa das interações pedagógicas e das formas de socialização no ambiente escolar. As tecnologias educacionais, associadas às práticas sociais emergentes da interação entre seres humanos e máquinas, têm desencadeado mudanças fundamentais nas formas de aprender, que agora são marcadas pela facilidade de acesso à informação e pelas novas possibilidades de interação e comunicação proporcionadas por esses recursos tecnológicos (Costa, 2015).

No entanto, essa transformação não ocorre de maneira uniforme e enfrenta desafios significativos que comprometem seu potencial de revolucionar a educação. Entre os principais obstáculos para a efetiva integração das TDIC na educação estão a falta de habilidades digitais dos docentes, a insuficiência de infraestrutura tecnológica, como computadores e redes de

internet em escolas e universidades, a ausência de capacitação pedagógica adequada, o alto custo para o desenvolvimento de recursos tecnológicos, e as lacunas nos instrumentos de avaliação da aprendizagem em ambientes online (Jesus et al., 2018).

Desafios dessa natureza revelam a existência de um abismo entre as utopias que permeiam as tecnologias educacionais e a realidade das práticas pedagógicas cotidianas. Esse descompasso é especialmente preocupante em um contexto em que as TDIC são frequentemente apresentadas como panaceias para os problemas da educação, sem que haja uma análise crítica dos limites e das condições necessárias para sua efetiva implementação.

O Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecido pela Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014, apesar de reconhecer a importância das TDIC, não oferece soluções suficientes para superar as barreiras mencionadas. Embora o PNE enfatize a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam o "aprender a aprender" (BRASIL, 2014), as medidas propostas ainda carecem de uma abordagem mais abrangente que leve em consideração as desigualdades tecnológicas e as dificuldades estruturais enfrentadas pelas instituições educacionais, essencial para uma educação crítica e reflexiva.

O PNE falha em abordar de maneira sistemática as desigualdades tecnológicas e as dificuldades estruturais que impedem a democratização do acesso às TDIC nas escolas públicas brasileiras (Holanda et al., 2013). Nesse contexto, é fundamental questionar se a mera inclusão de TDIC no currículo é suficiente para promover uma educação de qualidade ou se é necessário um esforço maior para reestruturar as bases pedagógicas e as condições materiais da educação no Brasil.

Diante desses desafios, questiona-se: Como a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas práticas pedagógicas influencia o desempenho acadêmico dos estudantes no contexto educacional brasileiro? Nessa direção, o presente estudo se propõe a investigar a produção científica brasileira sobre a relação entre o uso de TDIC na sala de aula e o desempenho acadêmico dos estudantes.

Ao explorar essa relação pretende-se, além de identificar as potencialidades das TDIC, questionar as limitações e os impactos reais dessas tecnologias no contexto educacional brasileiro. Defendemos que a integração efetiva das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas práticas pedagógicas, quando acompanhada de uma capacitação adequada dos docentes e suporte estrutural, tende a melhorar significativamente o desempenho acadêmico dos estudantes. Contudo, a falta de uniformidade na implementação e as

desigualdades tecnológicas podem limitar esses benefícios, perpetuando disparidades no sistema educacional brasileiro.

Espera-se que este estudo possa contribuir para uma compreensão mais aprofundada dos desafios enfrentados na integração das TDIC na educação e para a formulação de políticas educacionais que incluam tecnologias, mas que também promovam uma educação mais equitativa e de qualidade para todos.

## 2 Pressupostos Teóricos

A incorporação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente educacional tem sido amplamente discutida na literatura acadêmica, destacando-se como um elemento transformador no processo de ensino e aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento humano.

As TDIC, ao serem integradas de maneira eficaz nas práticas pedagógicas, são frequentemente apontadas como poderosas ferramentas para promover a inclusão e equidade no ambiente educacional, ampliando o acesso ao conhecimento e favorecendo o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (Nascimento et al., 2022). No entanto, essa visão otimista merece ser analisada com maior cautela. Embora as TDIC ofereçam um potencial transformador, a realidade educacional brasileira apresenta desafios estruturais significativos que não podem ser ignorados.

A eficácia da integração das TDIC depende de uma série de fatores contextuais, como a formação dos professores, a disponibilidade de infraestrutura adequada e a desigualdade socioeconômica dos estudantes. Sem o enfrentamento dessas questões, o risco é que as TDIC, ao invés de promoverem a equidade, acabem por reforçar as disparidades existentes, beneficiando apenas aqueles que já possuem acesso a recursos tecnológicos de qualidade e aprofundando a exclusão daqueles que não têm.

Enquanto o potencial das TDIC é inegável, parece que sua implementação deve ser acompanhada de políticas públicas robustas e de uma abordagem crítica que considere as desigualdades estruturais do sistema educacional. O papel das TDIC na educação não pode se limitar à disponibilização de recursos tecnológicos, mas deve envolver uma profunda reconfiguração das metodologias de ensino.

Um estudo de Ramos e Garcia (2019) indica que, ao utilizar TDIC, como jogos digitais e softwares educacionais, é possível estimular o desenvolvimento das funções executivas das crianças, melhorando o controle inibitório e promovendo um aprendizado mais significativo.

Esses recursos, quando adequadamente mediados, mostram-se eficazes na potencialização das capacidades cognitivas dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a alfabetização e o sucesso acadêmico.

As metodologias ativas, especialmente a gamificação pode desenvolver a motivação, engajamento, colaboração, criticidade, autonomia e o protagonismo dos estudantes por meio de práticas inclusivas que beneficiam a todos, com ou sem deficiência (Avansi et al., 2022).

A revisão da literatura realizado por Alves, Assis (2022) evidenciou que as TDIC possuem um elevado potencial para promover a inovação educacional, especialmente quando integradas de forma intencional e alinhada às práticas pedagógicas, resultando em aprendizagens mais significativas. Os estudos analisados ressaltaram as contribuições das tecnologias no processo de alfabetização, demonstrando que, quando aplicadas adequadamente, essas tecnologias engajam e motivam as crianças, tornando o aprendizado mais lúdico e eficaz.

Na área da saúde, o estudo de revisão mostro que a gamificação é uma metodologia ativa eficaz no ensino superior em saúde, promovendo maior engajamento, motivação e participação dos estudantes. A aplicação de elementos de jogos, como desafios e recompensas, contribui para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e interativo, facilitando a compreensão de conceitos complexos e o desenvolvimento de habilidades práticas. Além disso, a gamificação fomenta um ambiente colaborativo, estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas, aspectos essenciais para a formação de profissionais de saúde (Costa, Brito, Diniz, 2022).

Sengik, Valentini e Timm (2017) sugerem que, nos anos iniciais do ensino básico, as TDIC podem tornar o processo de letramento mais lúdico e acessível, desempenhando um papel central na reestruturação das práticas pedagógicas. Cabe salientar que essa visão otimista não pode ser universalizada sem uma análise crítica que considere as diversas realidades do sistema educacional brasileiro. Em cenários distintos como escolas de periferia, em comunidades campesinas, quilombolas, ribeirinhas, indígenas, entre outras, a situação é significativamente diferente.

Nessas comunidades, a falta de infraestrutura básica, como acesso à internet, eletricidade constante e dispositivos tecnológicos adequados, limita severamente o potencial das TDIC como ferramentas de inclusão e modernização. Além disso, essas comunidades possuem culturas e práticas pedagógicas próprias, que muitas vezes entram em conflito com as metodologias padrão sugeridas pelo uso das TDIC. Por exemplo, a educação nas escolas indígenas é profundamente enraizada nas tradições orais e nos conhecimentos comunitários,

elementos que são fundamentais para a preservação cultural e a continuidade das práticas ancestrais.

No entanto, a introdução das TDIC nesses contextos pode, em alguns casos, marginalizar essas práticas tradicionais ao priorizar métodos de ensino que não levam em consideração as especificidades culturais dessas comunidades. Nicacio et al. (2023) destacam que, em comunidades indígenas como a Truká, no Vale do São Francisco, a implementação de tecnologias digitais trouxe benefícios significativos para a saúde, mas também revelou limitações cruciais, como a dependência de uma conexão estável à internet, que pode ser um grande desafio em áreas remotas.

A experiência descrita por Nicacio et al. (2023) reforça que, embora as TDIC possam oferecer melhorias na gestão de dados de saúde, a sua introdução sem uma adaptação cuidadosa ao contexto cultural pode gerar uma desconexão entre os objetivos das políticas de saúde e as realidades vividas pelas comunidades. A dependência de tecnologias que exigem infraestrutura robusta, como internet estável, muitas vezes não disponível em áreas indígenas, pode comprometer o sucesso dessas iniciativas.

Por isso mesmo, é fundamental que a introdução das TDIC em comunidades indígenas seja feita de forma que complemente, e não substitua, as práticas tradicionais. Além disso, qualquer implementação deve considerar as limitações de infraestrutura e buscar soluções adaptadas às realidades locais para evitar que as tecnologias se tornem mais um fator de exclusão, em vez de uma ferramenta de inclusão.

A dependência das TDIC em contextos nos quais os recursos são escassos pode exacerbar as desigualdades existentes, como também alienar os estudantes ao introduzir práticas pedagógicas que não dialogam com suas realidades culturais e sociais. Sem essa consideração, o risco é que as TDIC se tornem mais uma ferramenta de exclusão, desvalorizando os saberes tradicionais e locais que são fundamentais para a identidade e o aprendizado dessas comunidades.

Além disso, Freire (2020) aponta para a necessidade de um enfoque pedagógico que vá além da simples transmissão de conteúdos, promovendo a formação de estudantes como produtores de conhecimento, e não como consumidores passivos de informação.

Nagumo e Teles (2016) argumentam que as TDIC devem ser utilizadas para fomentar a criatividade e a capacidade crítica dos alunos, transformando a educação em um processo mais dinâmico e interativo. Essa perspectiva está em consonância com os princípios educacionais defendidos pela UNESCO, que enfatizam a importância de aprender a aprender, fazer, conviver

e ser, pilares que as TDIC podem ajudar a concretizar de maneira mais equitativa e acessível como bem ressaltam Costa, Duqueviz e Pedroza (2015).

Em síntese, parece que a implementação das TDIC no contexto educacional brasileiro enfrenta desafios significativos. Embora haja um amplo acesso a dispositivos tecnológicos, como os smartphones, o uso eficaz dessas ferramentas na educação ainda é limitado por desigualdades tecnológicas e pela falta de infraestrutura adequada (Oliveira, Simão e Ferreira, 2020). Essa limitação aponta para a necessidade de políticas públicas e estratégias pedagógicas que garantam a inclusão digital de maneira equitativa, assegurando que todos os estudantes possam se beneficiar das oportunidades educacionais proporcionadas pelas TDIC.

A integração das TDIC nas práticas pedagógicas deve, portanto, ser acompanhada de metodologias que assegurem a compreensão e a aplicação do conhecimento. Teixeira, Rech e Anacleto (2023) defendem que a inserção de recursos tecnológicos na educação deve ser realizada em conjunto com metodologias conectivistas, que permitam aos alunos compreenderem os conceitos de forma integrada e significativa. Essa abordagem, ao correlacionar-se com a teoria conectivistas, enfatiza a importância de uma aprendizagem ativa e autônoma, que valorize o protagonismo do aluno no processo educativo.

Esses pressupostos teóricos apontam para a necessidade de uma abordagem integrada na implementação das TDIC no ambiente educacional. Isso inclui a disponibilização de tecnologias, como também a formação contínua dos professores e o desenvolvimento de metodologias pedagógicas que promovam um aprendizado mais significativo e inclusivo. Ao considerar as especificidades do contexto educacional brasileiro, é essencial que as TDIC sejam utilizadas de maneira estratégica para superar as barreiras existentes e promover uma educação de qualidade para todos os estudantes.

### 3 Método

Este estudo foi conduzido através de uma revisão integrativa da literatura, uma abordagem que permite reunir e sintetizar resultados de diversas pesquisas sobre uma questão específica de forma sistemática, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre o tema investigado (Mendes, Silveira e Galvão, 2008).

Os dados foram organizados e submetidos à análise segundo os preceitos da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme discutido por Gonçalves et al. (2020). Trata-se de uma metodologia de análise qualitativa que se destaca por sua abordagem inovadora e sistemática

na manipulação e interpretação de dados textuais, possibilitando uma compreensão aprofundada das dinâmicas discursivas subjacentes aos fenômenos estudados.

A pesquisa utilizou a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como a principal base de dados para a coleta de informações. A escolha dessa base se deve ao seu acesso aberto e gratuito, à qualidade dos periódicos indexados e à representatividade regional, fatores que garantem uma ampla gama de informações científicas relevantes sobre a metodologia ativa e a cultura maker.

O processo de revisão foi estruturado em etapas, conforme descrito por Vizzotto e Pino (2020). A primeira etapa envolveu a formulação da pergunta de pesquisa, identificando a necessidade de investigar a utilização de tecnologias educacionais e seu impacto no ensino e aprendizagem. Assim, a pergunta norteadora deste estudo foi: Como a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas práticas pedagógicas influencia o desempenho acadêmico dos estudantes no contexto educacional brasileiro?

Na segunda etapa, foram realizadas buscas por materiais de referência para a pesquisa bibliográfica. Utilizaram-se os descritores "Tecnologia educacional", "tecnologia instrumental", "ensino" e "aprendizagem". Esses descritores foram cruzados utilizando-se o operador booleano AND, com as seguintes combinações: (((("TECNOLOGIA EDUCACIONAL E APRENDIZAGEM"), AND ("TECNOLOGIA EDUCACIONAL E ENSINO"), AND ("TECNOLOGIA INSTRUMENTAL E APRENDIZAGEM"), AND ("TECNOLOGIA INSTRUMENTAL E ENSINO")))). Essa estratégia foi adotada para garantir uma coleta abrangente, considerando que alguns trabalhos poderiam não ser encontrados com o uso de um único descritor. Houve também um esforço adicional para identificar trabalhos que discutissem as funcionalidades das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), que foram amplamente debatidas nos artigos encontrados.

Na terceira etapa, foram definidos os critérios gerais de inclusão. Foram selecionados artigos publicados nos últimos 20 anos, disponibilizados gratuitamente e integralmente, e escritos em português. A primeira seleção dos artigos foi realizada através da leitura dos títulos e resumos. Inicialmente, 822 artigos foram identificados, porém, após a aplicação dos critérios de exclusão, 593 (72,1%) foram descartados por abordarem temáticas das áreas de engenharias, agrárias e saúde, e 18 (2,18%) estavam duplicados. Ao final, restaram 21 (3,04%) artigos para análise: Nascimento e Trompieri Filho (2002); Tavares (2002); Mendes, Silveira e Galvão (2008); Rodrigues e Peres (2008); Nascimento (2007); Holanda et al. (2013); Maciel e Cardoso (2014); Costa, Duqueviz e Pedroza (2015); Palácio (2015); Nagumo e Teles (2016); Mello e

Leme (2016); Hernandez (2017); Jesus et al. (2018); Ramos e Garcia (2019); Oliveira, Simão e Ferreira (2020); Bravo, Tarazona-Bermúdez e Rodríguez-Molano (2021); Albuquerque et al. (2021); Álvarez (2021); Silva, Bilessimo e Machado (2021); Martínez (2022); Nicacio et al. (2023).

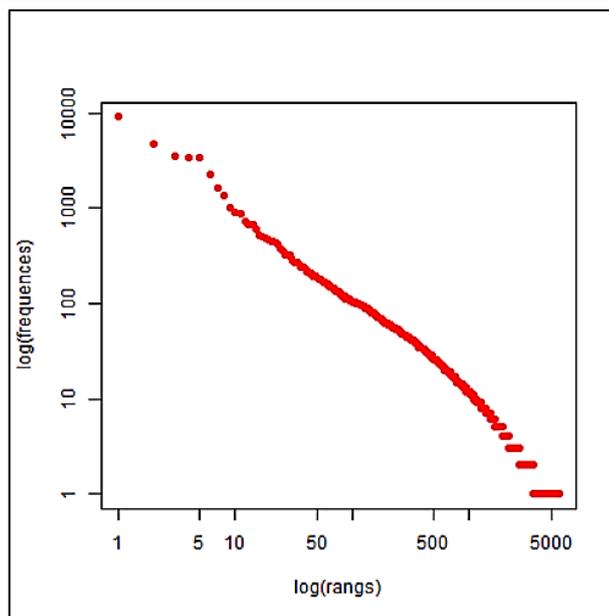
Na quarta etapa, procedeu-se à utilização do software IRaMuTeQ "Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires", como suporte para a análise e interpretação dos dados. O IRaMuTeQ é uma ferramenta desenvolvida com base no pacote estatístico R, voltada para análises multidimensionais de textos. Tal recurso potencializa a extração, transformação, análise e visualização dos dados. Para o presente estudo, os 21 artigos selecionados foram compilados e estruturados em um corpus único, o qual foi submetido à análise no idioma português, sob o nome: "CORPUS\_TEST\_01\_corpus\_1".

Esse corpus foi codificado em UTF-8 e abrange 21 textos, segmentados em 1.350 unidades textuais. No total, foram contabilizadas 93.888 ocorrências de palavras, distribuídas em 9.455 formas distintas. Dentre essas formas, 4.341 são hapax (palavras que aparecem apenas uma vez), o que representa 45,91% das formas e 4,62% das ocorrências. Esses dados sugerem uma elevada diversidade lexical, caracterizada pela presença expressiva de palavras únicas no corpus. Tal fenômeno é comumente observado em análises textuais que exploram características discursivas e semânticas, e destaca a riqueza vocabular presente no corpus, crucial para investigações em áreas como estudos linguísticos, análise do discurso e processamento de linguagem natural.

#### 4 Resultados

A investigação da produção científica brasileira sobre a relação entre o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na sala de aula e o desempenho acadêmico dos estudantes revela um cenário de crescente interesse e complexidade. As análises oferecem um panorama detalhado sobre os termos mais frequentes no corpus textual, o gráfico 01 ilustra a distribuição de frequências dessas palavras.

Gráfico 01 - Dispersão log-log



FONTE: acervo da pesquisa, 2024.

O gráfico de dispersão log-log mostra que poucas palavras possuem uma alta frequência, enquanto a maioria das palavras aparece com baixa frequência. Esse padrão de distribuições de Zipf, indica que o corpus é composto por um núcleo de termos centrais ao tema, que são amplamente discutidos, e uma grande variedade de termos menos frequentes que podem estar relacionados a aspectos mais específicos e contextuais. Essa distribuição sugere que, embora haja um consenso sobre os temas centrais da pesquisa – como a relação entre alunos, professores e tecnologias – há também uma diversidade de abordagens e subtemas que enriquecem o campo de estudo.

Nessa direção, observamos a predominância de termos como "aluno", "tecnologia", "professor", "ensino" e "aprendizagem". A alta frequência dessas palavras no corpus sugere que a produção científica brasileira coloca grande ênfase na interação entre os principais agentes do processo educacional – alunos e professores – e as tecnologias digitais.

Essa relação é essencial para compreender como o uso das TDIC influencia o ensino e a aprendizagem no contexto escolar. Ao se concentrar nesses elementos, os estudos analisados parecem explorar as potencialidades e desafios das TDIC, especialmente em termos de implementação prática e resultados educacionais.

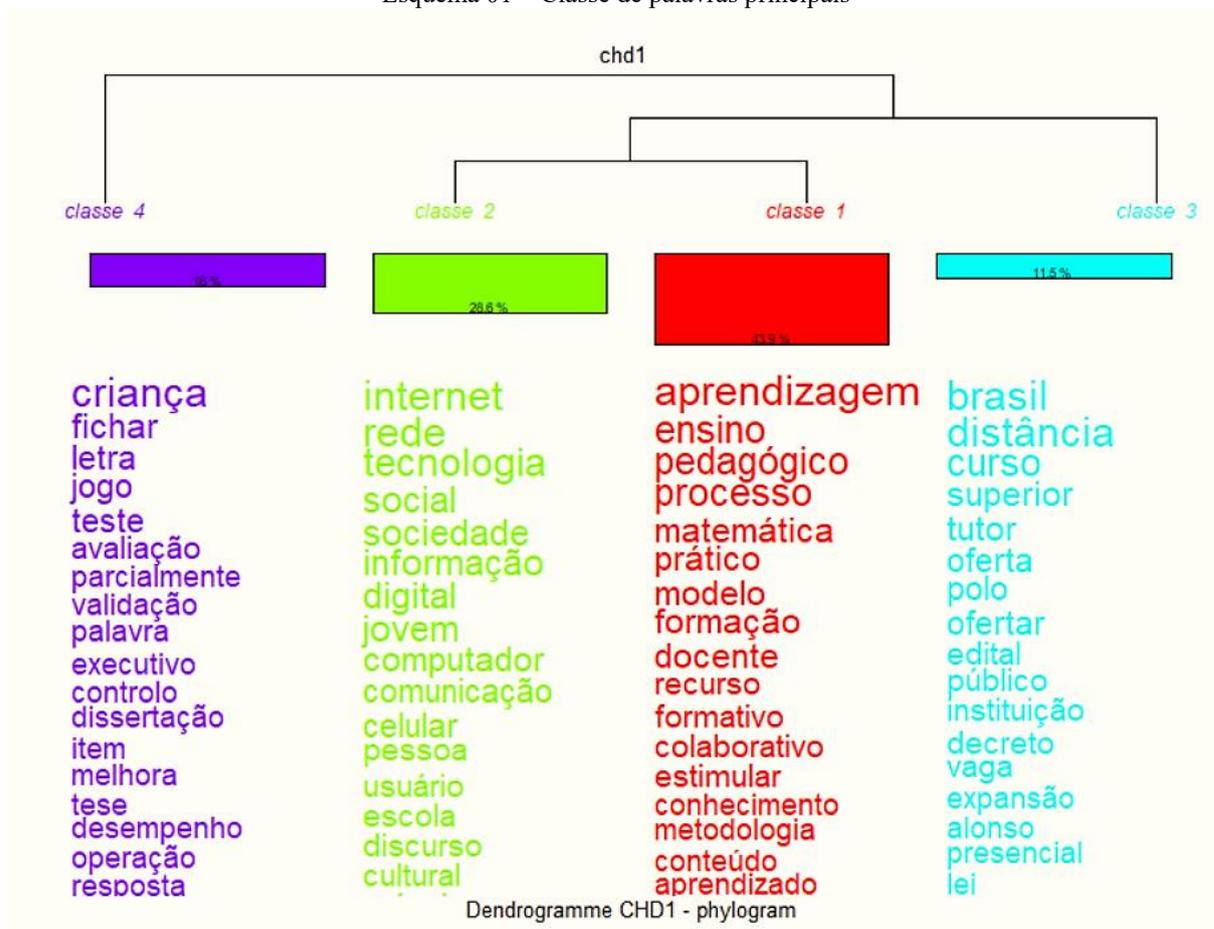
Outro aspecto observado é a frequência significativa de palavras como "processo", "uso" e "digital". Esses termos indicam que as discussões não se limitam à introdução das tecnologias digitais, mas se estendem à análise dos processos educacionais em que elas estão inseridas. Parece que prevalece um interesse em entender “como” as tecnologias educacionais estão sendo utilizadas e quais os impactos específicos no ambiente de sala de aula. Tal enfoque é importante,

na medida em que permite uma investigação mais granular sobre os efeitos dessas tecnologias no cotidiano escolar e na performance acadêmica dos estudantes.

Entretanto, embora o foco em termos como "aprendizagem" e "tecnologia" seja esperado, a ausência de uma maior diversidade de palavras associadas a diferentes metodologias de avaliação do desempenho acadêmico pode indicar uma carência na abordagem de como medir, de forma rigorosa, o impacto das TDIC no aprendizado dos alunos. Além disso, o grande número de hápax sugere que, apesar da alta frequência de termos gerais, existe uma dispersão vocabular que pode dificultar a consolidação de um discurso mais unificado e coeso das pesquisas analisadas, sobre o tema em destaque.

A análise das pesquisas revela uma ramificação da abordagem sobre as TDIC em diferentes perspectivas. O esquema 01 apresenta uma organização dos termos encontrados no corpus textual em quatro classes principais, com isso é possível identificar as nuances das discussões acadêmicas, evidenciando como os pesquisadores têm abordado a inserção das TDIC no contexto educacional.

Esquema 01 – Classe de palavras principais



FONTE: acervo da pesquisa, 2024.

O esquema de linhas mostra quatro classes de palavras que se aproximam, a classe 4 parece indicar um distanciamento em relação as outras classes, já as classes 1 e 2 indicam mais proximidades entre elas, do que com a classe 3, essa última, por sua vez, mantém aproximações mais significativas com as classes 1 e 2, do que com a classe 4.

A Classe 1, que corresponde a 39,5% do corpus e é representada em vermelho, concentra termos relacionados à "aprendizagem", "ensino", "pedagógico" e "formação". Esse agrupamento parece indicar que grande parte da produção científica se dedica a explorar a integração das TDIC nas práticas docentes, com foco no impacto dessas tecnologias digitais sobre o desenvolvimento profissional e na formação de professores.

A Classe 2, representada pela cor verde e correspondendo a 26,3% do corpus, abrange termos como "internet", "tecnologia", "informação", "rede" e "sociedade". Este grupo parece abordar o impacto social das TDIC, destacando a relação entre a tecnologia e as práticas sociais na educação. A análise dessa classe sugere que a produção científica também se preocupa com os aspectos socioculturais e comunicativos que permeiam a inserção das TDIC nas escolas, apontando para uma reflexão sobre como essas tecnologias moldam o ambiente educacional e as relações entre os sujeitos.

A Classe 3, em azul e correspondendo a 11,5% do corpus, apresenta termos como "Brasil", "distância", "curso" e "superior". Este agrupamento aponta para discussões centradas na educação a distância (EaD) e na expansão do ensino superior mediado pelas TDIC. A relevância desta classe, embora menor em termos quantitativos, destaca a importância das pesquisas voltadas para a análise de políticas públicas e a implementação de modelos de ensino a distância, especialmente no contexto brasileiro. A presença de termos como "polo", "tutor" e "expansão" sugere uma preocupação com a eficácia desses programas e sua contribuição para a democratização do acesso à educação.

Por fim, a Classe 4, em roxo e representando 16,6% do corpus, destaca termos como "criança", "jogo", "teste" e "avaliação". Esta classe parece abordar o uso das TDIC em contextos de ensino infantil e práticas lúdicas, sugerindo que a produção científica também se volta para a investigação de como as tecnologias digitais podem ser aplicadas para engajar crianças no processo de aprendizagem, utilizando jogos e outras ferramentas interativas como métodos avaliativos. Além disso, termos como "validação" e "desempenho" indicam uma atenção específica para a avaliação da eficácia dessas práticas na promoção de resultados educacionais positivos.

Uma análise mais profunda indica uma ênfase das pesquisas em aspectos pedagógicos, sociais e tecnológicos. Entretanto, parece haver uma ausência de termos que evidenciem uma avaliação mais rigorosa e quantitativa do impacto das TDIC no desempenho acadêmico, como indicadores de aprendizagem ou métricas de desempenho, isso sugere que esse campo de pesquisa ainda está deficiente e carece de aprofundamento teórico e metodológico que ofereçam evidências mais robustas. Além disso, a classe relacionada à educação infantil e lúdica, embora relevante, parece ser marginalizada em relação às demais, o que pode indicar uma necessidade de mais pesquisas que estejam preocupadas com os impactos das TDIC no ensino infantil.

Em síntese, os dados analisados nos permitem inferir que, embora existam avanços notáveis na compreensão das práticas pedagógicas e nos modelos de ensino mediado por tecnologia digital, o campo ainda enfrenta desafios em termos de integração metodológica e aprofundamento analítico, sobretudo na Educação Infantil.

Nessa direção, para que as TDIC cumpram plenamente seu potencial transformador na educação, é necessário explorar suas múltiplas dimensões, como também assegurar que os estudos sejam cada vez mais rigorosos e coerentes, oferecendo subsídios sólidos para a formulação de políticas educacionais e práticas pedagógicas inovadoras.

O esquema a seguir mostra um mapa de famílias de palavras representando termos relacionados à integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas práticas pedagógicas e seu impacto no desempenho acadêmico dos estudantes. É possível identificar como os conceitos centrais se conectam e a importância atribuída a determinados termos dentro do contexto educacional.

Esquema 02 - Mapa de famílias de palavras



FONTE: acervo da pesquisa, 2024.

A análise dos dados indica a formação de quatro grandes famílias de palavras: “professor”; “aluno”; “ensino e aprendizagem”; e “tecnologia”. Essas famílias evidenciam as principais áreas de discussão na produção científica brasileira sobre Tecnologia Educacional, o que reflete as preocupações dos pesquisadores em torno da relação entre o uso de tecnologias digitais e o desempenho dos estudantes.

A primeira família, em azul, centra-se no termo “professor” e está associado a palavras como “práticas”, “formação”, “desenvolvimento” e “profissional”, entre outras. Isso sugere que grande parte das pesquisas aborda a participação do professor na integração das TDIC com a formação de professores e com o desenvolvimento profissional. Esse aspecto é relevante uma vez que a inserção das tecnologias digitais na educação depende diretamente de como os professores as utilizam e se estão capacitados para incorporar essas ferramentas de maneira eficaz para aprendizagem.

A segunda família, em rosa, aborda principalmente o “aluno”. Termos como “estudo”, “pesquisa” e “atividade” indicam uma ênfase em abordagens pedagógicas centradas no aluno e no desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas, facilitadas pelo uso das TDIC. Essa família de palavras parece indicar uma visão positiva das pesquisas em relação ao impacto das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem.

A terceira família, em verde, destaca o termo “tecnologia”, relacionada às palavras “conhecimento”, “educação” e “novo”. Esse agrupamento reflete uma perspectiva que considera as TDIC como agentes transformadores do processo educativo, mas que também levanta discussões sobre os desafios e resistências encontrados em sua implementação. Essa visão sugere que, apesar dos potenciais benefícios das tecnologias, o contexto educacional brasileiro enfrenta barreiras significativas para sua integração efetiva.

Por fim, a quarta família de palavras, em roxo, destaca os termos “ensino”, e “aprendizagem”. Esse grupo sugere que há uma preocupação em entender como as TDIC alteram o processo pedagógico em si, tanto do ponto de vista metodológico quanto no que tange às estratégias adotadas pelos professores para melhorar o desempenho dos alunos.

Em síntese, a integração das TDIC nas práticas pedagógicas, como aponta o mapa de palavras, não se dá de forma homogênea, sendo mediada por fatores como a formação docente, as metodologias adotadas e as condições estruturais das escolas. As pesquisas analisadas destacam que a simples introdução de tecnologias nas salas de aula não garante, por si só, uma melhoria no desempenho acadêmico. Para que essa relação seja positiva, é necessário que os professores estejam preparados para utilizar essas ferramentas de maneira crítica e estratégica, promovendo uma aprendizagem significativa.

Entretanto, o sucesso dessa integração depende de iniciativas governamentais, por meio de uma política educacional consistente, que invista na formação continuada dos professores e em infraestrutura adequada. Além disso, o foco excessivo em tecnologias pode, em alguns casos, desviar a atenção de práticas pedagógicas que são igualmente importantes, gerando uma visão superficial da inovação educacional.

Em uma última análise, o mapa de palavras sugere que o debate sobre TDIC na educação brasileira é multifacetado e abrange desde questões de formação docente até desafios metodológicos e estruturais. Embora o uso dessas tecnologias tenha o potencial de promover avanços no desempenho acadêmico, ao que parece, essa melhoria depende de como as práticas pedagógicas são reconfiguradas e da capacidade dos sistemas educacionais de se adaptar a essas mudanças.



O termo “tecnologia” aparece em conexão com palavras como “processo”, “mídia”, “informação” e “digital”, sugerindo que a discussão se estende para além do uso de dispositivos digitais em sala de aula, abrangendo também o debate sobre o papel das mídias e o fluxo de informações no contexto educativo. Isso indica uma visão ampliada do conceito de TDIC, que não se restringe somente a ferramentas, mas inclui o ecossistema de informações e mídias que circulam no ambiente educacional.

Em uma última análise parece que o uso das TDIC na educação está intimamente ligado ao desenvolvimento de novas práticas pedagógicas que visam atender às demandas de uma sociedade cada vez mais digitalizada. Contudo, é válido ressaltar que essa transição não ocorre sem desafios, uma vez que existem resistências e limitações que ainda precisam ser superadas. Além disso, a presença de termos como “curso”, “formação” e “prático” indica que grande parte da literatura se preocupa em discutir a capacitação docente, fator crucial para a implementação bem-sucedida das TDIC.

O impacto dessas tecnologias sobre o desempenho acadêmico dos estudantes, conforme revelado pela nuvem de palavras, depende tanto da abordagem adotada pelos professores quanto do contexto em que essas ferramentas são aplicadas. Se, por um lado, as TDIC oferecem novas oportunidades para uma aprendizagem mais dinâmica e interativa, por outro, há o risco de seu uso se tornar superficial ou descontextualizado, o que pode comprometer os resultados esperados.

Em termos gerais, a análise da nuvem de palavras reforça que o debate sobre as TDIC na educação brasileira é complexo e multifacetado, envolvendo aspectos como o papel dos professores, a adaptação curricular e as condições estruturais das escolas. A frequência elevada de termos como “aluno”, “tecnologia” e “aprendizagem” sugere um foco positivo na inovação pedagógica, com viés para conscientização crítica sobre os desafios e limitações dessa integração.

### **Considerações Finais**

O presente estudo explorou a influência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no desempenho acadêmico dos estudantes no contexto educacional brasileiro, revelando uma multiplicidade de fatores que afetam a eficácia de sua integração nas práticas pedagógicas. A análise da produção científica aponta para o potencial das TDIC em enriquecer as experiências de aprendizagem, promover a autonomia dos alunos e facilitar o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico e a

colaboração. Entretanto, também se destacam desafios significativos, que incluem desde limitações na infraestrutura das escolas até a necessidade de formação contínua de professores para o uso adequado dessas tecnologias.

Além disso, embora o uso das TDIC tenha mostrado efeitos positivos em diversos contextos, os resultados variam consideravelmente conforme as características regionais, culturais e socioeconômicas dos estudantes. Este estudo revelou que a falta de acesso a dispositivos tecnológicos e a redes de internet de qualidade pode comprometer a equidade no acesso às oportunidades educacionais oferecidas pelas TDIC, intensificando, muitas vezes, a desigualdade educacional em regiões menos favorecidas.

Em termos de formação docente, destaca-se que o uso das TDIC não deve se limitar a instrumentalizar os professores para o uso de ferramentas digitais. É essencial que a formação pedagógica incorpore uma abordagem crítica e reflexiva, capacitando os educadores para integrarem as tecnologias de forma significativa no processo de ensino e de aprendizagem. Isso demanda políticas educacionais voltadas para o desenvolvimento profissional docente, de modo que os professores possam explorar as potencialidades das TDIC em prol de uma educação mais inclusiva e conectada às demandas contemporâneas.

Portanto, embora as TDIC possuam um impacto potencialmente positivo no desempenho acadêmico dos estudantes, sua implementação plena e equitativa ainda depende da superação de barreiras estruturais e pedagógicas, e do compromisso de gestores e políticas públicas que priorizem a formação docente e o acesso universal às tecnologias. Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem as investigações sobre os efeitos das TDIC em contextos específicos e diversificados da realidade brasileira, buscando identificar práticas inovadoras e adaptativas que possam ampliar os benefícios educacionais da tecnologia em um cenário marcado por constantes transformações digitais.

### Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, Olga et al. Aplicação da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação no Ensino Superior. *New Trends in Qualitative Research*, v. 7, p. 359-366, 2021.

ÁLVAREZ, Santiago. O professor como decisor na apropriação das tecnologias digitais para intervenção didática: os benefícios da soberania tecnológica do paradigma livre. *Revista Innovaciones Educativas*, v. 23, n. SPE1, p. 110-119, 2021.

ALVES, Marineide Gomes; ASSIS, Maria Paulina. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na alfabetização de crianças. *Humanidades & Tecnologia (FINOM)*, v.

33, jan./mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/1809.1628.33.12>. Acesso em: 23 jul. 2024.

AVANSI, Márcia Cristina Nunes; FERREIRA, Simone; ASCENCIO, Leise Ruth Lima de Oliveira; CUNHA, Rosemyriam; ANSAY, Noemi Nascimento. Gamificação: uma metodologia ativa e inclusiva no processo de ensino-aprendizagem. *Humanidades & Tecnologia (FINOM)*, v. 33, jan./mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/1809.1628.33.183>. Acesso em: 23 jul. 2024.

BRASIL. Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm). Acesso em: 14 ago. 2024.

BRAVO, L. E.; Tarazona-BERMÚDEZ, G. M.; Rodríguez-MOLANO, J. I. Tecnología y analítica del aprendizaje: una revisión a la literatura. *Revista Científica*, v. 41, n. 2, p. 150-168, 2021.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da; BRITO, Carlos Alexandre Felício; DINIZ, Susana Nogueira. Gamificação no Ensino Superior em saúde. *Humanidades & Tecnologia (FINOM)*, v. 33, jan./mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/1809.1628.33.103>. Acesso em: 14 ago. 2024.

COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 19, p. 603-610, 2015.

ESQUIVEL, Cristina. Uso de recursos didáticos e tecnologias digitais por pessoas docentes itinerantes na Costa Rica. *Revista Innovaciones Educativas*, v. 24, n. 37, p. 92-105, 2022.

HERNANDES, Paulo Romualdo. A Universidade Aberta do Brasil e a democratização do Ensino Superior público. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 25, p. 283-307, 2017.

HOLANDA, V. R. et al. Análise da produção científica nacional sobre a utilização de tecnologias digitais na formação de enfermeiros. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 15, n. 4, p. 1068-1077, out./dez. 2013.

JESUS, Eleuzzy Moni do Carmo et al. Políticas públicas de implantação de tecnologias digitais na rede pública brasileira: estudo sobre o ProInfo no estado de Goiás. 2018.

MACIEL, Paulo Roberto Castor; CARDOSO, Tereza Fachada Levy. A História do Conceito de Função em Vídeo: uma proposta para a aprendizagem. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 28, p. 1348-1367, 2014.

MARTÍNEZ, Perla del Refugio. Rumo a um modelo de blended learning em uma instituição de ensino superior: um diagnóstico inicial. *RIDE: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, v. 12, n. 24, 2022.

MELLO, Margareth Benedito de Jesus Bressani de; LEME, Maria Isabel da Silva. Motivação de alunos dos cursos superiores de tecnologia. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 20, p. 581-590, 2016.

MELO, P. DE O. C. et al. Production and use of educational technologies in nursing post-graduation. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 75, n. 5, p. e20210510, 2022.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MIRANDA, Flávia Danielle Sordi Silva. Integração das tecnologias digitais da informação e comunicação em contextos educacionais: análise de três momentos de um curso oficial de formação de professores. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 53, p. 55-77, 2014.

NAGUMO, Estevon; TELES, Lucio França. O uso do celular por estudantes na escola: motivos e desdobramentos. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 97, p. 356-371, 2016.

NAKANICHI, Claudia; FURLANETTO, Ecleide Cunico. O professor na era digital: reflexões para ensinar no século XXI. *Humanidades & Tecnologia (FINOM)*, v. 50, jul./set. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/1809.1628.50.11>. Acesso em: 23 nov. 2024.

NASCIMENTO, J. K. F. Informática aplicada à educação. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

NASCIMENTO, Maria Selma Lima do et al. Neuroeducação e tecnologia: parcerias emergentes no processo ensino-aprendizagem no contexto educacional do século XXI. *Texto Livre*, v. 15, 2022.

NASCIMENTO, Raimundo Benedito do; TROMPIERI FILLHO, Nicolino. Correio eletrônico como recurso didático no ensino superior: o caso da Universidade Federal do Ceará. *Ciência da Informação*, v. 31, p. 86-97, 2002.

NICACIO, J. M. et al. Tecnologia digital como instrumento de saúde em uma comunidade indígena no Vale de São Francisco. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 47, n. 3, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v47.3-2022-0343>. Acesso em: 14 ago. 2024.

OLIVEIRA, Paula Diogo; SIMÃO, Ana Margarida Veiga; FERREIRA, Paula Costa. A autorregulação percebida como preditora da utilização de recursos no Moodle. *Cadernos de Pesquisa*, v. 50, p. 461-474, 2020.

PALÁCIO, André Sanches. O direito social à educação fundamental após a Constituição de 1988: a (in)eficiência das políticas públicas e sua sujeição ao controle judicial. 2015.

RAMOS, Daniela Karine; GARCIA, Fernanda Albertina. Jogos digitais e aprimoramento do controle inibitório: um estudo com crianças do atendimento educacional especializado. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 25, n. 1, p. 37-54, 2019.

RANGEL, E. M. L. et al. Avaliação, por graduandos de enfermagem, de ambiente virtual de aprendizagem para ensino de fisiologia endócrina. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 24, n. 3, p. 327-333, 2011.

SANTOS, Ariwilson Gomes dos; MAIA, Anderson Madson Oliveira; SOUTO, Daise Lago Pereira. Construto seres-humanos-com-mídias (SHCM) por pós-graduandos em Educação Matemática e Científica. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 28, 2022.

SANTOS, Pricila Kohls dos; SCHWANKE, Camila; MACHADO, Karen Graziela Weber. Tecnologias digitais na educação: possibilidades para o desenvolvimento da educação para a cidadania global. *Educação Por Escrito*, v. 8, n. 1, p. 129-145, 2017.

SENGIK, Aline Sberse; VALENTINI, Carla Beatris; TIMM, Jordana Wruck. Uso de "software" como mediador na aprendizagem da leitura: estudo de caso. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 21, p. 629-637, 2017.

SILVA, Juarez Bento da; BILESSIMO, Simone Meister Sommer; MACHADO, Leticia Rocha. Integração de tecnologia na educação: proposta de modelo para capacitação docente inspirada no TPACK. *Educação em Revista*, v. 37, 2021.

SUELVES, Diana; ESNAOLA-HORACEK, Graciela; DONATO, Donatella. Video Games e educação: análise das tendências de pesquisa. *Revista Colombiana de Educación*, n. 84, 2022.

TAVARES, N. R. B. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos. São Paulo: Escola do Futuro, 2002.

TEIXEIRA, Guilherme et al. Educação 5G: qualidade e equidade no ensino público brasileiro. 2023.

VIZZOTTO, Patrick Alves; PINO, José Cláudio Del. O uso do teste de alfabetização científica básica no Brasil: uma revisão da literatura. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 22, 2020.

ZIHLMANN, K. F.; MAZZAIA, M. G. Qualidade de ensino no ensino superior brasileiro: proposta de avaliação institucional continuada com base no modelo de autoavaliação do MEC. *RBE: Revista Brasileira de Educação*, v. 27, p. 159-188, 2022.