

DION LENO BENCHIMOL DA SILVA
ANTÔNIO MARQUES DOS SANTOS
ELLAN HUDSON TAVARES LEAL
JOSÉ AIRTON DE SOUSA JÚNIOR
ORLANDO DE LIMA MONTEIRO
VALDOMIRO DA ROCHA NETO
WANDERNILTON RODRIGUES DA SILVA
(ORGANIZADORES)

DO LETRAMENTO DIGITAL À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: NOVOS HORIZONTES PARA O ENSINO.



Rfb
Editora

**DO LETRAMENTO DIGITAL À
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: NOVOS
HORIZONTES PARA O ENSINO**

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).

Esta publicação está licenciada sob [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA
(Editor-Chefe)

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP

Prof.^a. Dr.^a. Raquel Silvano Almeida-Unespar

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof.^a. Dr.^a. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro

Prof.^a. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves-IFF

Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri-UFJF

Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos-UEL

Prof.^a Dr.^a. Maria de Fatima Vilhena da Silva-UFPA

Prof.^a Dr.^a. Dayse Marinho Martins-IEMA

Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM

Prof.^a Dr.^a. Elane da Silva Barbosa-UERN

Prof. Dr. Piter Anderson Severino de Jesus-Université Aix Marseille

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

Dion Leno Benchimol da Silva
Antônio Marques dos Santos
Ellan Hudson Tavares Leal
José Airton de Sousa Júnior
Orlando de Lima Monteiro
Valdomiro da Rocha Neto
Wandernilton Rodrigues da Silva
(Organizadores)

DO LETRAMENTO DIGITAL À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: NOVOS HORIZONTES PARA O ENSINO

Belém-PA
RFB Editora
2025

© 2025 Edição brasileira
by RFB Editora
© 2025 Texto
by Autor
Todos os direitos reservados

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194
www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos, Belém - PA, CEP: 66045-315

Editor-Chefe

Prof. Dr. Ednilson Ramalho

Diagramação

Worges Editoração

Revisão de texto e capa

Organizadores

Bibliotecária

Janaina Karina Alves Trigo Ramos-CRB

8/9166

Produtor editorial

Nazareno Da Luz

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586d

Do letramento digital à inteligência artificial: novos horizontes para o ensino / Dion Leno Benchimol da Silva, Antônio Marques dos Santos, Ellan Hudson Tavares Leal, José Airton de Sousa Júnior, Orlando de Lima Monteiro, Valdomiro da Rocha Neto, Wandernilton Rodrigues da Silva (Organizadores). – Belém: RFB, 2025.

Livro digital
140p.

ISBN 978-65-5889-937-2

DOI 10.46898/rfb.ac80ed8b-6d34-4d0c-ae1-8dc50ab19000

1. Educação. 2. Tecnologia educacional. 3. Inteligência artificial na educação. 4. Tecnologias digitais de informação e comunicação. 5. Prática docente. I. Silva, Dion Leno Benchimol da (Organizador). II. Santos, Antônio Marques dos (Organizador). III. Leal, Ellan Hudson Tavares (Organizador). IV. Sousa Júnior, José Airton de (Organizador). V. Monteiro, Orlando de Lima (Organizador). VI. Rocha Neto, Valdomiro da (Organizador). VII. Silva, Wandernilton Rodrigues da (Organizador). VIII. Título.

CDD 371.33
CDU 004:37

Índice para catálogo sistemático:

1. Educação com tecnologia digital 004:37
2. Inteligência artificial na educação 371.33

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
CAPÍTULO I	
IMPACTO DAS REDES SOCIAIS NA SAÚDE MENTAL DOS ADOLESCENTES: Um estudo com adolescentes do centro de ensino educa mais no município de Brejo-Ma.....	8
Anderson Santos Silva	
Tarcísio Souza de Sá	
CAPÍTULO II	
OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES AO TENTAR INTEGRAR AS TDIC EM SUAS PRÁTICAS DE ENSINO	26
Diego Lopes Nunes	
Tarcísio Souza de Sá	
CAPÍTULO III	
IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO: INOVAÇÕES E DESAFIOS	42
Bruno Cruz Pereira	
Tarcísio Souza de Sá	
CAPÍTULO IV	
A IMPORTÂNCIA DAS REDES NA EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA.....	54
Karina Kelen da Cruz	
Antônio Marques dos Santos	
Francisval de Melo Carvalho	
CAPÍTULO V	
FERRAMENTAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: potencializando o processo de aprendizagem.....	74
Gneci Silva	
João Alexandre Cardoso Lopes	
CAPÍTULO VI	
INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA NA SALA DE AULA DESAFIOS E OPORTUNIDADES: uma pesquisa integrativa	102
Jacira Diniz Teixeira	
João Alexandre Cardoso Lopes	
CAPÍTULO VII	
LETRAMENTO DIGITAL NA FORMAÇÃO DOCENTE: uma reflexão crítica sobre os benefícios potenciais e riscos reais.....	118
Henrique Fernandes Pereira	
João Alexandre Cardoso Lopes	

ÍNDICE REMISSIVO	134
SOBRE OS AUTORES	135
SOBRE OS ORGANIZADORES	138

APRESENTAÇÃO

Prezados leitores,

*Com grande entusiasmo, apresento a vocês a obra **"DO LETRAMENTO DIGITAL À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: Novos Horizontes para o Ensino"**. Este livro surge da necessidade de refletir sobre as transformações que as tecnologias digitais vêm promovendo na educação, explorando desde o letramento digital até as inovações impulsionadas pela Inteligência Artificial.*

Os capítulos aqui reunidos foram elaborados por pesquisadores e especialistas comprometidos com a análise crítica e propositiva do uso das tecnologias no ensino e na aprendizagem. A diversidade de temas abordados inclui a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na prática docente, os impactos das redes sociais na saúde mental dos adolescentes, a relevância das redes na educação empreendedora e os desafios da formação docente na era digital. Além disso, esta obra discute o uso de ferramentas digitais no processo educativo e as oportunidades e desafios da Inteligência Artificial na transformação da educação.

Cada capítulo reflete o compromisso dos autores com a construção de um ensino mais dinâmico, interativo e adaptado às novas demandas da sociedade. As discussões aqui apresentadas visam não apenas fomentar reflexões, mas também oferecer orientações práticas para educadores, gestores e pesquisadores interessados em integrar as tecnologias digitais de forma estratégica e consciente no ambiente educacional.

Ressaltamos que as ideias e análises contidas nos textos são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores, cuja expertise e dedicação tornam esta obra um apoio teórico para todos aqueles que buscam compreender e aprimorar o uso das tecnologias digitais no ensino.

Este livro é, portanto, uma fonte valiosa para todos que desejam entender como a tecnologia pode ser utilizada de forma estratégica para aprimorar o processo educacional. Esperamos que, ao navegar por estas páginas, os leitores possam encontrar novas ideias e saberes que contribuam para o fortalecimento de suas práticas e para o desenvolvimento de uma educação cada vez mais inclusiva, interativa e preparada para os desafios do futuro.

**Com os melhores cumprimentos,
Dion L. Benchimol da Silva
Organizador**

CAPÍTULO I

IMPACTO DAS REDES SOCIAIS NA SAÚDE MENTAL DOS ADOLESCENTES: Um estudo com adolescentes do centro de ensino educa mais no município de Brejo-Ma

Anderson Santos Silva

Tarcísio Souza de Sá

RESUMO

As redes sociais revolucionaram a comunicação e o modo como os indivíduos se relacionam. Nesse sentido, o estudo tem como objetivo analisar o impacto das redes sociais na saúde mental dos adolescentes, investigando os efeitos do uso excessivo e desmedido dessas plataformas no bem-estar psicológico dessa população. Tratou-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa. A pesquisa descritiva é aquela que busca descrever as características de um determinado fenômeno, buscando uma compreensão mais aprofundada do comportamento e das opiniões dos participantes. Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário sobre o tema, visando avaliar o nível de conhecimento desses alunos. A partir das respostas, foi possível verificar quais eram as principais informações que estes possuíam sobre o tema, o que revelou uma correlação entre o uso de certos aplicativos e o aumento de sintomas de saúde mental. O TikTok e o Instagram parecem estar associados aos impactos mais graves, enquanto o WhatsApp tem uma influência menor. Esses dados podem ajudar a conscientizar sobre os efeitos que o uso excessivo dessas plataformas pode ter no bem-estar emocional e físico dos utilizadores. Conclui-se que o presente estudo evidenciou uma forte influência das redes sociais na saúde mental dos adolescentes, com destaque para relação entre o tempo de uso dessas plataformas e a intensificação de sintomas como ansiedade, estresse, depressão e distúrbios do sono. O aumento do tempo de exposição está associado não apenas ao agravamento de problemas emocionais, mas também à interrupção da qualidade das interações sociais, tornando-se um fator de risco significativo.

Palavras-chave: Redes sociais. Adolescentes. Saúde mental.

1 INTRODUÇÃO

As redes sociais revolucionaram a comunicação e o modo como os indivíduos se relacionam, tornando-se ferramentas poderosas que podem impactar significativamente a saúde mental dos adolescentes. Em particular, essa população, em uma fase crucial de desenvolvimento físico, emocional e social, está especialmente vulnerável às influências negativas associadas ao uso excessivo dessas plataformas. Por isso, é fundamental que pais, educadores e profissionais da saúde mental trabalhem juntos para promover o uso consciente e responsável das redes sociais, criando um ambiente online seguro e positivo para os jovens.

A internet, considerada um dos principais meios de comunicação contemporâneos, expandiu o acesso à informação e tornou-se indispensável para as relações sociais à distância. Entretanto, o uso excessivo das redes sociais tem sido associado ao surgimento de problemas como ansiedade, depressão, distúrbios do sono e baixa autoestima. Dados recentes apontam que 81% dos jovens entre 15 e 17 anos utilizam a internet diariamente, e muitos deles desbloqueiam seus celulares mais de 78 vezes por dia. Esses hábitos revelam a necessidade de compreender melhor os efeitos do tempo de exposição às redes e os potenciais riscos à saúde mental dos adolescentes. O acesso a esse público tornou-se um hábito comum, com 81% dos jovens entre 15 e 17 anos utilizando a internet diariamente (Sales; Costa; Gai, 2021).

Diante desse cenário, surge a seguinte questão: Como o uso excessivo das redes sociais impacta a saúde mental dos adolescentes do Centro de Ensino Educa Mais no município de Brejo-MA? Este estudo busca responder a essa pergunta por meio de uma análise detalhada do tema.

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar o impacto das redes sociais na saúde mental dos adolescentes. Para atingir esse objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Investigar as plataformas de redes sociais mais utilizadas pelos adolescentes e o tempo médio de uso diário. Identificar os principais sintomas psicológicos relacionados ao uso excessivo dessas plataformas. Correlacionar o tempo de uso das redes sociais com a intensidade de sintomas como

ansiedade, estresse e distúrbios do sono. Propor estratégias de conscientização e prevenção para o uso responsável das redes sociais.

Compreender essa relação é crucial para a formulação de medidas preventivas e interventivas eficazes, que possam minimizar os impactos negativos das redes sociais no bem-estar emocional dos adolescentes e promover um ambiente digital mais saudável e equilibrado. Esse crescimento da internet ampliou o acesso à informação, tornando-a uma ferramenta indispensável, mas o uso excessivo pode contribuir para o surgimento de ansiedade e danos à saúde física e mental, gerando dependência digital, mudanças na qualidade de vida e no sono, baixa autoestima e depressão (Freitas *et al.*, 2022).

Com um simples clique, ultrapassamos fronteiras, sem precisar de passaporte, de contato físico ou de uma conversa face a face. Em um clique, a solidão parece se desfazer, mas o isolamento ganha força. Nesse mesmo clique, escondemos quem somos e criamos novas identidades. Vivemos conectados, mas de forma solitária, cercados por pessoas que, apesar de estarem online, permanecem isoladas em seus próprios mundos (Fidalgo, 2018).

As redes sociais têm se tornado uma parte essencial da comunicação e interação social na vida dos jovens. No entanto, tem associado a efeitos negativos na saúde mental, como ansiedade, depressão, estresse, superexposição, comparações sociais, baixa autoestima e ao suicídio (Alencio, 2022). Sendo assim, o impacto da internet, e principalmente das redes sociais, na vida das pessoas já não pode ser ignorado. Estamos diante de uma transformação profunda, que exige atenção e cuidado. Precisamos tirar os olhos das telas e olhar para quem está se perdendo nesse universo digital. A falta de limites não apenas abre portas para novas oportunidades, mas também para perigos que consomem o tempo e a saúde mental dos jovens. Dentro desse contexto, o uso das redes sociais tornou-se um desafio, especialmente entre adolescentes, que ainda estão em desenvolvimento físico e cognitivo, tornando-os mais suscetíveis às consequências da exposição excessiva (Sales; Costa; Gai, 2021).

Segundo estudo de Lima e Primo (2021), os brasileiros desbloqueiam seus celulares em média 78 vezes por dia, sendo que os jovens de 18 a 24 anos apresentam uma média de 101 vezes por dia. Tal comportamento é preocupante, sobretudo porque

a enfermagem é a linha de frente na atenção primária à saúde, devendo identificar fatores de risco e sofrimento que afetam a qualidade de vida dos jovens (Pessoa *et al.*, 2020).

Através da educação digital, do diálogo aberto, do estabelecimento de limites e da promoção de um estilo de vida saudável, podemos proteger a saúde mental dos adolescentes e garantir que as redes sociais sejam ferramentas que contribuem para o seu desenvolvimento positivo e saudável. Como visto, a fase da adolescência passa por diversas transformações e construção de identidade, sendo vulneráveis a sintomas de tristeza, ansiedade e depressão. Nesse viés, é necessário ter consciência da gravidade do uso excessivo das redes sociais tendo maior propensão para desenvolvimento de transtornos mentais, especialmente a ansiedade, sendo importante maior controle dos pais para que não haja prejuízo (Lorenzetti *et al.*, 2021).

A relevância deste estudo se baseia em dados alarmantes que aproximadamente um em cada dez adolescentes (13,2%) já se sentiu ameaçado, ofendido e humilhado em redes sociais ou aplicativos. Consideradas apenas as meninas, esse percentual é ainda maior, 16,2%. Entre os meninos é 10,2%. Os dados fazem parte da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2019, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). Dados que indicam um aumento significativo de transtornos mentais como ansiedade, depressão e cyberbullying entre adolescentes, com possível relação ao uso excessivo das redes sociais. Compreender essa relação é crucial para a criação de medidas de prevenção e intervenção eficazes.

Este estudo tem como objetivo analisar o impacto das redes sociais na saúde mental dos adolescentes, investigando os efeitos do uso excessivo e desmedido dessas plataformas no bem-estar psicológico dessa população. Esse não é um problema distante que podemos deixar para depois. É algo que precisa ser enfrentado agora. Cada clique hoje pode se transformar em uma teia de complicações no futuro. E essas complicações não podem ser resolvidas com antivírus ou vacinas, mas com empatia, compreensão e ação consciente.

2 EFEITOS DO USO PROLONGADO DAS REDES SOCIAIS.

Os dados fazem parte da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2019, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Um estudo recente sobre a saúde mental dos estudantes revelou dados alarmantes sobre o estado emocional dos jovens. Metade dos participantes (50,6%) declarou sentir-se extremamente preocupada com questões comuns do cotidiano, como o desempenho escolar, relações interpessoais e o futuro. Este nível elevado de preocupação pode estar relacionado ao aumento da pressão acadêmica e à crescente competitividade no ambiente escolar, que afetam diretamente o bem-estar mental dos jovens.

Ainda mais preocupante, 21,4% dos estudantes indicaram ter passado por momentos em que sentiram que a vida não valia a pena ser vivida, refletindo um estado de desesperança que merece atenção urgente. A divisão por gênero demonstra uma disparidade significativa: entre as meninas, 29,6% relataram esse sentimento de desesperança, enquanto entre os meninos o número é consideravelmente menor, com 13%. (IBGE, 2019). Este dado sugere que as meninas podem estar a enfrentar maiores dificuldades emocionais, possivelmente ligadas a pressões sociais, expectativas de desempenho ou outros fatores de vulnerabilidade psicológica.

Estes números sublinham a importância de uma maior atenção às questões de saúde mental no ambiente escolar e à necessidade de promover estratégias de apoio e prevenção eficazes. Percebeu-se que o contexto social modifica os efeitos do uso da Internet na internalização dos problemas, ou seja, adolescentes com amigos de baixa qualidade que passam mais tempo em atividades online são mais suscetíveis de desenvolver mais problemas de internalização (depressão e ansiedade social); no entanto, não se verificou um efeito, ou seja, a navegação e comunicação online parecem não ter quaisquer efeitos na internalização de problemas em adolescentes com amigos de alta qualidade.

Além disso, em adolescentes com amigos de baixa qualidade que passam mais tempo em comunicação online, parece haver maior desenvolvimento de depressão, talvez pelo aumento de oportunidades para obter (ou ter essa percepção)

apoio social, fortalecendo as suas habilidades sociais, apesar de não haver redução do medo de situações sociais off-line.

Conforme Kraut (1998), o uso excessivo da Internet poderia resultar em perturbações depressivas e na redução do envolvimento social, o que, por conseguinte, levaria à privação de entretenimento e, eventualmente, culminaria em isolamento social e na diminuição do bem-estar psicológico.

A Academia Americana de Pediatria (2011), definiu o fenómeno conhecido como "depressão do Facebook" como um transtorno que afeta pré-adolescentes e adolescentes que passam muito tempo em redes sociais, como o Facebook. Esses jovens começam a manifestar sintomas clássicos de depressão, sendo alertados para os riscos de isolamento social e exposição a situações de risco nas interações online.

Por se pensar que redes sociais, como o Facebook, possa ser um dos fatores que influenciam o desenvolvimento de sintomas depressivos, assume-se que determinadas características do comportamento online possam ser preditivas na identificação e avaliação da perturbação depressiva, por exemplo, através de publicações ou partilhas de factos associados à perturbação depressiva, como sugerido por estudos recentes.

3 METODOLOGIA

O estudo foi descritivo, com abordagem quantitativa. A pesquisa quantitativa, para Marconi e Lakatos, (2010), foi caracterizada pelo uso de técnicas estatísticas e instrumentos padronizados para coletar e analisar dados, possibilitando a obtenção de resultados objetivos e generalizáveis. Conforme Gil (1999, p. 42), salienta, a pesquisa científica foi definida “[...] como o processo formal e sistêmico de desenvolvimento do método científico, que tem como objetivo descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário sobre o tema, com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento desses alunos. A partir das respostas, foi possível verificar quais eram as principais informações que estes possuíam sobre o tema, o impacto do uso abusivo de redes sociais na saúde mental dos adolescentes.

A amostra do estudo foi composta por 40 (quarenta) adolescentes na faixa etária de 13 a 18 anos, matriculados no Centro de Ensino Educa Mais, localizado no município de Brejo, Maranhão. A escolha desta faixa etária deveu-se ao fato de os adolescentes estarem em uma fase crucial de desenvolvimento físico, psicológico e social, tornando-os mais suscetíveis às influências externas, como o uso das redes sociais.

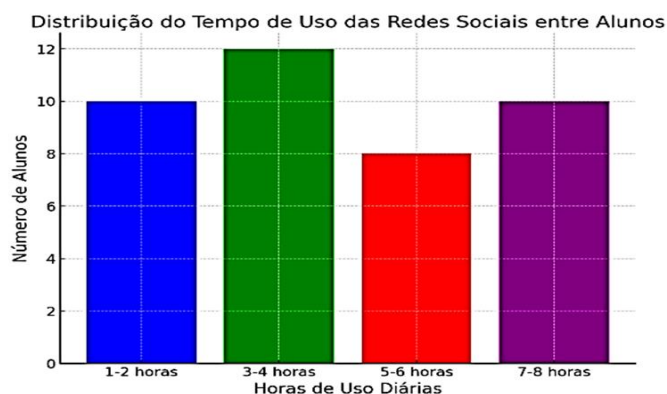
A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, contendo perguntas de caráter quantitativo. O questionário abordou temas como a frequência de uso das redes sociais, atividades realizadas online, além de questões voltadas para a percepção dos adolescentes sobre seu estado emocional e mental. Os dados foram analisados por meio de análise estatística descritiva, permitindo a elaboração de frequências, médias e correlações. Os resultados obtidos a partir da análise estatística descritiva permitiram identificar padrões de uso das redes sociais e sua relação com sintomas de saúde mental entre os adolescentes da amostra. Essa abordagem metodológica visa fornecer uma base sólida para a compreensão dos impactos do uso das redes sociais, contribuindo para a formulação de estratégias de intervenção e conscientização voltadas para a promoção da saúde mental dos jovens.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Distribuição do Tempo de Uso das Redes Sociais

Foi questionado aos alunos quanto tempo eles dedicam diariamente utilizando as redes sociais? Pode-se representar esses dados no gráfico que mostra a distribuição de alunos conforme o uso diário das redes sociais. Destacando de maneira clara o número de alunos em cada faixa de uso diário. Isso facilita a identificação de tendências de comportamento entre os adolescentes e possibilita a comparação com padrões de uso considerados saudáveis ou problemáticos.

Gráfico 1 - Distribuição do Tempo de Uso das Redes Sociais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

De acordo com as respostas com base nesses dados, foi possível observar que a maioria dos alunos 12 (doze) utilizam as redes sociais entre 3 a 4 horas por dia, o que indica um uso moderado. 10 (dez) alunos relataram um uso mais leve, de 1 a 2 horas diárias, enquanto outros 10 alunos utilizam as redes sociais por períodos mais prolongados, entre 7 a 8 horas por dia. Finalmente, 8 alunos relataram utilizar as redes sociais entre 5 a 6 horas diárias. Essa distribuição sugere que a maioria dos adolescentes da amostra passam uma quantidade considerável de tempo nas redes sociais, com uma tendência moderada para uso entre 3 e 4 horas diárias. No entanto, um número significativo de alunos, cerca de 20% da amostra, passa mais de 5 horas por dia nas redes sociais, o que é um indicativo de uso prolongado que pode ser um fator de risco para problemas de saúde mental, como ansiedade, depressão, stress e distúrbios do sono.

O grupo que usa de 1 a 2 horas representa o uso mais saudável e equilibrado, mas esse grupo é menor em comparação aos outros. O maior grupo, de 3-4 horas, representa um tempo de uso médio que, embora não excessivo, ainda pode ser motivo de preocupação, dependendo da qualidade do conteúdo consumido e do tipo de interação nas plataformas. A atenção deve ser especialmente voltada aos 8 alunos que passam entre 5-6 horas diárias, assim como os 10 alunos que ultrapassam 7 horas diárias nas redes, pois isso pode refletir um comportamento de uso problemático, possivelmente associado a consequências como isolamento, dependência das redes, e declínio do bem-estar emocional.

O uso excessivo das redes sociais tem despertado cada vez mais preocupação em relação à saúde mental de jovens. O efeito dessas plataformas digitais ultrapassa a simples interação social; afeta a mente dos jovens de formas complexas e, frequentemente, prejudiciais (Matos; Godinho, 2024).

O uso diário das redes sociais é uma meta importante ao considerar o impacto potencial na saúde mental. Pesquisas indicam que, à medida que o tempo de uso diário das redes sociais aumenta, também cresce o risco de efeitos negativos, como menor qualidade do sono, maior isolamento social e aumento nos níveis de estresse e ansiedade. Portanto, adolescentes que passam mais de 5 horas por dia nas redes podem estar mais expostos a esses riscos.

Neste estudo, a análise do impacto das redes sociais na saúde mental dos alunos revela uma forte correlação entre o aumento do tempo de uso diário das redes e o agravamento dos sintomas de ansiedade, stress, depressão e distúrbios do sono. Os dados apresentados mostram como os sintomas variam com o tempo de uso. O impacto das redes sociais na saúde mental dos estudantes é um tema de crescente preocupação, à medida que o uso diário dessas plataformas continua a aumentar.

Vale ressaltar que a internet quando usada de modo consciente e moderado não causa prejuízo, porém o uso abusivo pelos jovens vem sendo retratado como risco para saúde mental. Além disso, apresenta agressões verbais, mensagens mal interpretadas, mudanças de hábitos, falta de respeito com os pais e até desestruturação familiar. Isso tem elevado as taxas de incidências de depressão (Souza; Cunha, 2019). A pesquisa apresentada analisa como os sintomas de saúde mental, como ansiedade, stress, depressão e distúrbios de sono, variam conforme o tempo de uso diário das redes sociais.

Conforme os dados indicam, há uma clara tendência de agravamento dos sintomas de saúde mental à medida que o tempo de exposição às redes sociais aumenta. Estudantes que passam de 1 a 2 horas diárias nas redes sociais apresentam níveis relativamente baixos de ansiedade (10%), stress (15%), depressão (5%) e distúrbios de sono (10%). No entanto, à medida que o tempo de uso aumenta para 3 a 4 horas, esses números praticamente duplicam, sugerindo que o impacto psicológico das redes sociais se intensifica significativamente com o uso mais prolongado. As redes

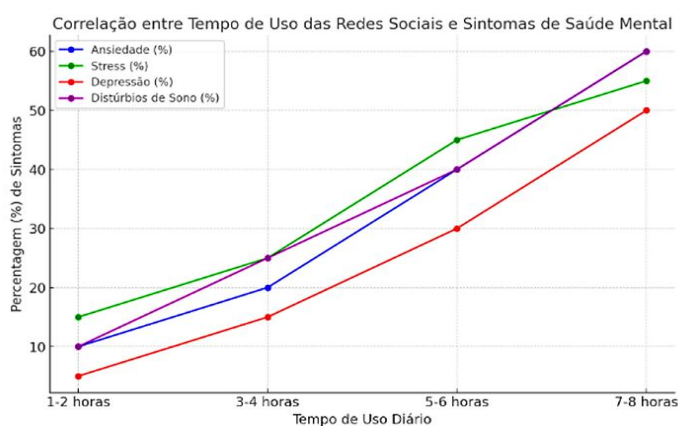
sociais têm se tornado uma parte essencial da comunicação e interação social na vida dos jovens. No entanto, tem associado a efeitos negativos na saúde mental, como ansiedade, depressão, estresse, superexposição, comparações sociais, baixa autoestima e ao suicídio (Alencio, 2022).

Quando o tempo de uso sobe para 5 a 6 horas diárias, os sintomas de ansiedade chegam a 40%, o stress a 45%, a depressão a 30% e os distúrbios de sono a 40%. Este aumento expressivo sugere que o uso excessivo das redes sociais pode exacerbar problemas emocionais e cognitivos, tornando-se um fator de risco para a saúde mental. Finalmente, para aqueles que utilizam as redes por 7 a 8 horas diárias, os números sobem ainda mais drasticamente: 60% dos estudantes relatam ansiedade, 55% sentem níveis elevados de estresse, 50% lidam com depressão e 60% enfrentam distúrbios de sono. Segundo estudo de Broto (2024), ao analisarem cerca de 1,8 mil indivíduos com acesso diários às redes sociais, os mais viciados têm quase o triplo de chances de desenvolver depressão, já que o abuso na interação virtual aumenta essa tendência. Esta progressão evidencia uma relação direta entre o tempo nas redes sociais e o agravamento dos sintomas de saúde mental. À medida que o uso diário aumenta, a deterioração emocional e psicológica parece seguir a mesma linha ascendente, afetando seriamente o bem-estar dos jovens.

4.2 Correlação entre Tempo de Uso e Sintomas de Saúde Mental

Em seguida foi questionado se os alunos percebem alguma relação entre o tempo que passa nas redes sociais e o impacto no seu bem-estar, como ansiedade, estresse ou dificuldades para dormir?

Gráfico 2 - Correlação entre Tempo de Uso e Sintomas de Saúde Mental



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O gráfico acima ilustra a correlação entre o tempo de uso diário das redes sociais e o aumento dos sintomas de saúde mental entre os estudantes, incluindo ansiedade, stress, depressão e distúrbios do sono. Como é possível observar, todos os sintomas aumentam de forma significativa à medida que o tempo de uso das redes sociais se prolonga, reforçando a hipótese de que o uso excessivo destas plataformas pode agravar o bem-estar emocional e psicológico dos jovens. A internet pode ser entendida como um catalisador de fatores de risco para a saúde mental potencializando os comportamentos já existentes (Lorenzetti *et al.*, 2021). Diante disso, as consequências são de ordem psíquica, social, biológica como isolamento, agressividade, dificuldade de concentração, depressão, isolamento, ansiedade, alienação, intolerância e suicídio (Freitas *et al.*, 2021).

Observa-se a correlação entre o tempo de uso diário das redes sociais e o aumento nos níveis de ansiedade, stress, depressão e distúrbios de sono. As diferentes linhas no gráfico representam a evolução de cada um dos sintomas conforme o número de horas de uso. À medida que as horas aumentam, as linhas tendem a subir, reforçando a ideia de que quanto mais tempo os estudantes passam nas redes sociais, mais suscetíveis se tornam a enfrentar problemas de saúde mental.

A prevalência de sintomas de saúde mental entre os estudantes é um indicador crucial para compreender o impacto da pressão social, escolar e, mais recentemente, do uso excessivo das redes sociais. Ao observar a distribuição destes sintomas, conseguimos perceber a dimensão do problema e quais os sintomas mais comuns entre os jovens.

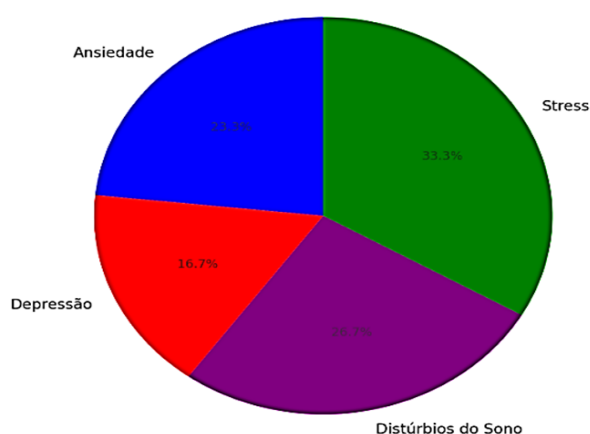
No contexto desta análise, a ansiedade é prevalente em 35% dos estudantes, enquanto 25% relatam sintomas de depressão. Os distúrbios do sono, que têm sido cada vez mais associados ao uso prolongado de dispositivos eletrônicos e redes sociais, afetam 40% dos alunos. O stress, por sua vez, é o sintoma mais comum, presente em 50% dos casos. Esta distribuição revela que, além dos efeitos emocionais como ansiedade e depressão, há também um impacto físico evidente, com muitos alunos a sofrerem de distúrbios do sono e níveis elevados de stress.

Este cenário destaca a importância de reconhecer e tratar esses sintomas desde cedo, uma vez que, quando não controlados, podem prejudicar o desempenho escolar, a vida social e o bem-estar geral dos jovens.

Neste gráfico, cada segmento representa a proporção de alunos afetados por cada sintoma, permitindo uma visualização clara das porcentagens associadas a ansiedade, stress, depressão e distúrbios de sono. A maior fatia seria dedicada ao stress, seguido de distúrbios do sono, ansiedade e, por fim, depressão. o gráfico destaca quais sintomas são mais comuns e evidentes na população estudada, facilitando a compreensão da gravidade do problema.

Gráfico 3 - Prevalência de Sintomas de Saúde Mental

Prevalência de Sintomas de Saúde Mental entre Estudantes



Fonte: Dados da pesquisa 2024

O gráfico acima ilustra a prevalência dos principais sintomas de saúde mental entre os estudantes. Cada segmento representa a porcentagem de alunos afetados por ansiedade (23.3%), depressão (16.7%), distúrbios do sono (26.7%) e stress (33.3%). A maior fatia pertence ao stress, seguido pelos distúrbios do sono, evidenciando como estas condições são prevalentes entre os jovens, com impacto tanto emocional quanto físico.

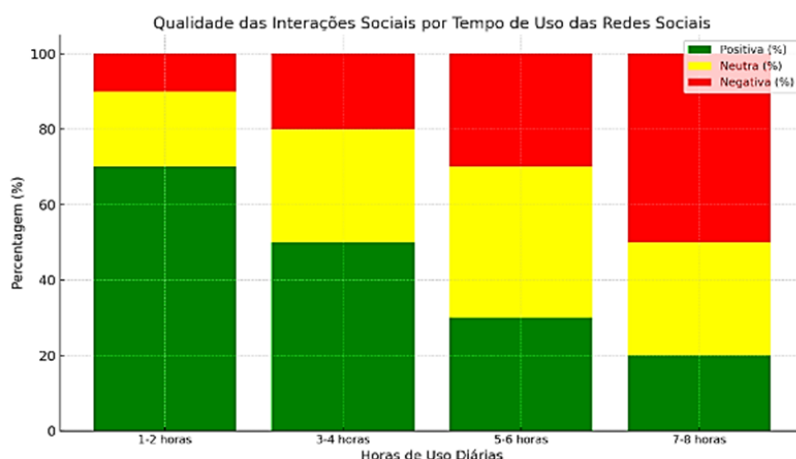
As redes sociais desempenham um papel central na forma como os jovens interagem e mantêm relações interpessoais. No entanto, o tempo de uso dessas plataformas pode influenciar diretamente a qualidade dessas interações. As redes

sociais fazem parte da vida dos jovens de forma intensa pela facilidade e possibilidades de comunicação com aparelhos de alta tecnologia e acesso à internet. No entanto, esse uso rotineiramente influencia a interação social entre os adolescentes tornando prejudicial e até mesmo viciante (Freitas *et al.*, 2021).

4.3 Qualidade das Interações Sociais

Perguntou-se para os alunos como avaliam a qualidade de suas interações sociais quando passa mais tempo nas redes sociais? Se eles acreditam que o uso excessivo pode impactar diferentes relações presenciais ou aumentar conflitos nas interações digitais?

Gráfico 4 - Qualidade das Interações Sociais



Fonte: Dados da pesquisa 2024

Aqui, o gráfico pode comparar a qualidade das interações sociais conforme o tempo de uso. Ele compara a qualidade das interações sociais dos alunos conforme o tempo de uso diário das redes sociais. As barras estão divididas em três categorias: interações positivas, neutras e negativas, proporcionando uma visão clara sobre como o tempo de exposição afeta essas interações.

O gráfico apresentado analisa a relação entre o tempo gasto nas redes sociais e a qualidade das interações sociais, classificando-as como positivas, neutras ou negativas.

Observa-se que os alunos que passam entre 1 e 2 horas por dia nas redes sociais têm maior probabilidade de relatar interações sociais positivas (70%). No entanto, à medida que o tempo de uso aumenta para 3 a 4 horas, a percentagem de interações positivas cai significativamente para 50%, enquanto as interações neutras e negativas aumentam. Esta tendência negativa é ainda mais pronunciada entre aqueles que utilizam as redes por 5 a 6 horas diárias, com apenas 30% de interações positivas e 30% de interações negativas.

Para os estudantes que passam de 7 a 8 horas por dia nas redes sociais, o quadro é preocupante: apenas 20% das interações são classificadas como positivas, enquanto 50% são consideradas negativas. Estes dados sugerem que o uso excessivo das redes pode prejudicar a qualidade das interações sociais, aumentando a probabilidade de relações conflitantes ou de desconexão social. A vulnerabilidade dos jovens nas redes sociais é grande podendo rapidamente tornar-se um vício. Assim, a tecnologia propicia o isolamento social, limitando a capacidade de socialização, não conseguindo distinguir a realidade do mundo virtual. Às vezes, o uso dessa tecnologia dificulta lidar com os problemas reais, usando como uma fuga e sem controle de uso (Santos *et al.*, 2024).

Este gráfico permite visualizar a mudança na qualidade das interações de forma comparativa entre diferentes grupos de utilizadores, destacando o impacto negativo de um uso mais prolongado das redes sociais.

Abaixo está um quadro organizado com os dados sobre a qualidade das interações sociais em função do tempo diário de utilização das redes sociais:

Quadro 1- Tempo de exposição

Tempo diário de uso (horas)	Interações Positivas (%)	Interações Neutras (%)	Interações Negativas (%)	Observações
1-2 horas	70%	20%	10%	Uso moderado de apoio às relações sociais saudáveis.
3-4 horas	50%	30%	20%	Notável aumento de interações neutras e negativas.
5-6 horas	30%	40%	30%	Relações sociais comprometidas com maior uso.
7-8 horas	20%	30%	50%	A maioria das interações torna-se negativa, impacto claro.

Fonte: Dados da pesquisa 2024

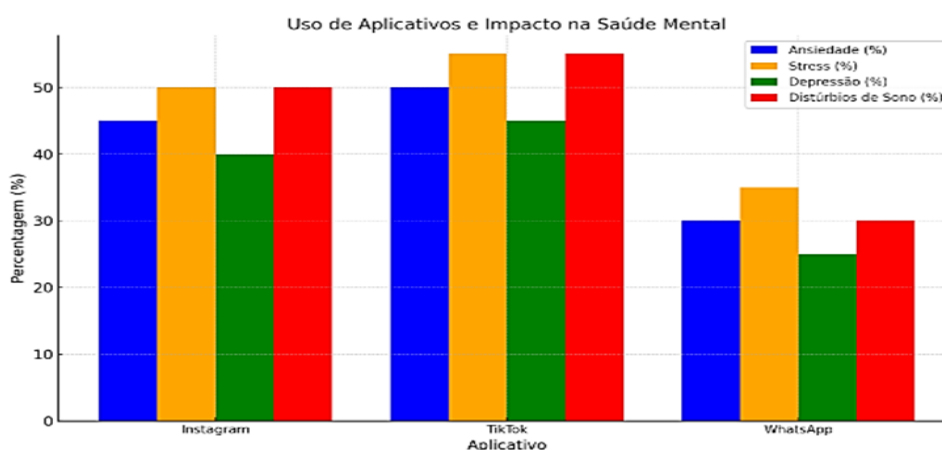
Esse quadro evidencia uma transparência direta entre o aumento do tempo de

uso diário das redes sociais e a interrupção da qualidade das interações sociais. O impacto negativo é particularmente significativo acima de 5 horas de uso diário. O uso excessivo das redes sociais parece estar fortemente ligado a uma degradação das interações sociais. O gráfico destaca a importância de uma utilização equilibrada das redes sociais para manter interações sociais positivas.

4.4 Uso dos Aplicativos e Saúde Mental

Considerando os impactos do Instagram, TikTok e WhatsApp na saúde mental, você sente que alguns desses aplicativos influenciam diretamente seu nível de ansiedade, estresse ou qualidade do sono?

Gráfico 5 - Uso dos Aplicativos e Saúde Mental



Fonte: Fonte: Dados da pesquisa 2024

Os dados sobre os aplicativos mais utilizados e seu impacto na saúde mental podem ser organizados da seguinte forma:

O gráfico ilustra o impacto dos aplicativos Instagram, TikTok e WhatsApp na saúde mental, com base em quatro sintomas: ansiedade, stress, depressão e distúrbios de sono.

O Instagram apresenta um impacto significativo na saúde mental, especialmente no stress (50%) e distúrbios de sono (50%), seguidos por níveis altos de ansiedade (45%) e depressão (40%). Estes dados indicam que o uso do Instagram pode estar fortemente ligado a um aumento de problemas de saúde mental, com destaque para o stress e o sono.

O TikTok lidera em termos de impacto negativo, com os maiores valores de ansiedade (50%), stress (55%), depressão (45%) e distúrbios de sono (55%). Isto sugere que o uso frequente desta plataforma pode agravar ainda mais os sintomas de saúde mental, sobretudo os distúrbios de sono e o stress.

Comparativamente, o WhatsApp tem um impacto menor, embora ainda significativo. Os sintomas de stress (35%) e distúrbios de sono (30%) são moderados, assim como ansiedade (30%) e depressão (25%). O WhatsApp parece afetar a saúde mental de forma menos intensa do que as outras plataformas.

O gráfico revela uma correlação entre o uso de certos aplicativos e o aumento de sintomas de saúde mental. O TikTok e o Instagram parecem estar associados aos impactos mais graves, enquanto o WhatsApp tem uma influência menor. Esses dados podem ajudar a conscientizar sobre os efeitos que o uso excessivo dessas plataformas pode ter no bem-estar emocional e físico dos utilizadores.

Os dados sugerem uma relação direta entre o tempo de uso das redes sociais e a gravidade dos sintomas de saúde mental. Quanto mais tempo os adolescentes passam nas redes sociais, especialmente em aplicativos de vídeos e imagens como Instagram e TikTok, maior a prevalência de ansiedade, stress, depressão e distúrbios de sono. Além disso, a qualidade das interações sociais tende a piorar com o aumento do tempo de uso, sugerindo que o uso prolongado pode levar a interações negativas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou uma forte influência das redes sociais na saúde mental dos adolescentes, com destaque para relação entre o tempo de uso dessas plataformas e a intensificação de sintomas como ansiedade, estresse, depressão e distúrbios do sono. O aumento do tempo de exposição está associado não apenas ao agravamento de problemas emocionais, mas também à interrupção da qualidade das interações sociais, tornando-se um fator de risco significativo.

Os resultados destacam a necessidade urgente de estratégias de conscientização e prevenção, promovendo um uso equilibrado e responsável das redes sociais. Além disso, a importância de um diálogo aberto entre jovens, pais e educadores surge como

essencial para a construção de um ambiente digital mais seguro e saudável. Intervenções educativas, aliadas a políticas públicas e apoio psicológico acessível, podem diminuir os impactos negativos e fortalecer a saúde mental dos adolescentes.

Por fim, este estudo destaca que o uso consciente da tecnologia deve ser um objetivo prioritário para as famílias e para a sociedade. As redes sociais, embora poderosas ferramentas de comunicação, precisam ser moldadas para aumentar benefícios e diminuir prejuízos, garantindo que sejam utilizadas como um meio de desenvolvimento saudável, em vez de um incidente de problemas psicológicos. A construção de uma relação saudável com o mundo digital é essencial para o bem-estar das futuras gerações.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA Brasil. IBGE: um em cada dez estudantes já foi ofendido nas redes sociais. Publicado em 10 set. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-09/ibge-um-em-cada-dez-estudantes-ja-foi-ofendido-nas-redes-sociais>. Acesso em: 4 jan. 2025.

ACADEMIA americana de pediatria. clinical report – The impact of social media on children, adolescents, and families. *Pediatrics*, v. 127, n. 4, p. 800-804, 2011.

BAKER, D. A.; ALGORTA, G. P. The relationship between online social networking and depression: a systematic review of quantitative studies. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 19, n. 11, p. 638-648, 2016.

FIDALGO, Jéssica Marta Paiva. **O impacto das redes sociais na saúde mental dos jovens.** 2018. Trabalho apresentado na Clínica Universitária de Psiquiatria.

FREITAS, R. J. M. *et al.* **Percepções dos adolescentes sobre o uso das redes sociais e sua influência na saúde mental.** *Enfermería Global*, n. 64, 2021. Disponível em: https://revistas.um.es/eglobal/article/view/eglobal_n64_441901. Acesso em: 22 abr. 2024.

GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

HARRIS, Tristan. **O lado sombrio das redes sociais: como elas estão afetando nossos cérebros e nossa saúde mental.** Rio de Janeiro: Sextante, 2018.

KRAUT, R. E. **Internet paradox:** A social technology that reduces social involvement and psychological well-being? *American Psychologist*, v. 53, n. 9, p. 1017-1031, 1998.

LIMA, M. E. P.; PRIMO, A. V. D. Influência da rede social na ansiedade do adolescente e o papel da enfermagem: revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 95, n. 35, 2021. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1109>. Acesso em: 13 abr. 2024.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIVINGSTONE, Sonia; EREMENKO, Kirril. **Adolescência e redes sociais**: desafios e oportunidades. Routledge, 2023.

OLIVEIRA, Ana Paula C. de; NABUCO, Cristiano. **Impacto das redes sociais na saúde mental dos adolescentes**: prevenção e intervenção. Artmed, 2022.

OLIVEIRA, Maria Fernanda Lima *et al.* Cyberbullying e saúde mental: um estudo com adolescentes brasileiros. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 2019.

PESSOA, D. M. S. et al. Assistência de enfermagem na atenção primária à saúde de adolescentes com ideações suicidas. Reme: **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 24, n. 1, 2020. Disponível em: <http://reme.org.br/artigo/detalhes/1109>. Acesso em: 13 abr. 2024.

SALES, S. S.; COSTA, T. M.; GAI, M. J. P. Adolescentes na Era Digital: Impactos na Saúde Mental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1109>. Acesso em: 29 abr. 2024.

SANTOS, Gabriela da Silva *et al.* Redes sociais e saúde mental: um estudo com adolescentes do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, 2018.

SILVA, Vanessa de Oliveira *et al.* Impactos do uso das redes sociais virtuais na saúde mental dos adolescentes: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educação e Pesquisa**, 2021.

SOUZA, Karlla; CUNHA, Mônica Ximenes Carneiro da. A relação entre o uso das redes sociais e a saúde mental dos adolescentes: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educação, Psicologia e Interfaces**, 2022.

VASCONCELOS, Ana Patrícia *et al.* O impacto das redes sociais na saúde mental dos adolescentes: um estudo comparativo entre Brasil e Portugal. **Revista Psicologia, Saúde & Doenças**, 2020.

CAPÍTULO II

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES AO TENTAR INTEGRAR AS TDIC EM SUAS PRÁTICAS DE ENSINO

Diego Lopes Nunes
Tarcísio Souza de Sá

RESUMO

A evolução tecnológica desafia alunos e professores a se adaptarem ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). A transição para o ensino On-line exigiu o desenvolvimento de novas habilidades tecnológicas, em um contexto marcado por avanços e dificuldades no uso das TDIC na educação brasileira. Apesar da expansão da internet, o Brasil enfrenta desigualdades socioeconômicas que impactam o acesso e a preparação das escolas e docentes. Este estudo bibliográfico e qualitativo analisa os desafios enfrentados pelos professores, como a falta de formação, infraestrutura inadequada e suporte técnico insuficiente. Os resultados indicam que muitos professores resistem ao uso das tecnologias, e a formação continuada é vista como chave indispensável para superar essa resistência e mitigar as desigualdades educacionais. O aprimoramento profissional aliado a políticas públicas verdadeiramente eficazes surge como essencial para promover o uso eficaz das TDIC e enfrentar as limitações estruturais ainda presentes no sistema educacional.

Palavras-chave: Formação continuada. Ensino. TDIC.

1 INTRODUÇÃO

A integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação brasileira evoluiu a partir da concretização das primeiras iniciativas de informatização nas décadas de 1970 e 1980, ampliando de modo intensificado o acesso à internet e alterando gradualmente o ensino, apesar dos obstáculos estruturais significativos (Vidal; Mercado, 2020). O desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação brasileira é dificultado por

desigualdades socioeconômicas, que afetam o acesso às tecnologias e a formação dos professores, criando disparidades entre as escolas (Kenski, 2012).

A pesquisa, de natureza bibliográfica e qualitativa, explora as dificuldades enfrentadas constantemente pelos professores no uso das TDIC, com foco direto sobre formação, infraestrutura e suporte técnico. Além disso, é fundamentada em teorias e na análise de motivações e crenças dos docentes (Fonseca, 2002; Minayo, 2001).

Busca-se investigar as principais dificuldades enfrentadas pelos professores no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em suas práticas diárias de mediação em sala de aula. Embora as TDIC oferecem inúmeras possibilidades para o ensino e aprendizagem, muitos professores ainda encontram obstáculos que dificultam sua aplicação efetiva. Diante disso, a problemática de estudo é: Quais as maiores dificuldades enfrentadas pelos professores para utilização das TDIC em sua mediação diária em sala de aula?

A presente pesquisa tem como objetivo analisar de modo coerente e qualitativo os desafios enfrentados pelos professores no processo de adoção das TDIC em suas mediação pedagógica diária em sala de aula, portanto, a busca por bibliografias de qualidade aliadas ao modo qualitativo de análise dos dados coletados, se propõe contribuir no cenário científico educacional, uma vez que entendendo de modo mais profundo quais dificuldades existem nesse cenário, torna-se mais viável elaborar estratégias/ações que visem combater diretamente essa realidade.

Sendo assim, a pesquisa se justifica pelo fato de se tratar de uma pesquisa que possui um grande potencial de trazer consigo informações fundamentais para uma maior e melhor compreensão de diferentes realidades sobre o objeto de estudo, portanto, tanto a comunidade escolar quanto a científica, podem e conseqüentemente serão beneficiadas com a realização da presente pesquisa.

2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO AVANÇO DE TECNOLOGIAS E PLATAFORMAS DIGITAIS NO CENÁRIO EDUCACIONAL NO BRASIL E DIFICULDADES NA SUA FAMILIARIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO.

2.1 Breve Histórico

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) desempenham um papel cada vez mais significativo na educação, transformando práticas

pedagógicas, ampliando o acesso ao conhecimento e promovendo a inclusão digital. No Brasil, o uso dessas tecnologias na educação tem evoluído ao longo das décadas, refletindo tanto as mudanças tecnológicas globais quanto as particularidades socioeconômicas do país. Este referencial teórico explora o histórico das TDIC na educação brasileira, desde seus primeiros passos até os desafios e avanços mais recentes.

2.1.1 Primeiros passos: introdução das tecnologias na educação

O uso de tecnologias na educação brasileira começou a se consolidar nas décadas de 1970 e 1980, com iniciativas voltadas para a introdução de computadores nas escolas. No entanto, a infraestrutura extremamente limitada e a capacitação de professores ainda se demonstrava precária. As primeiras experiências com laboratórios de informática tinham como objetivo familiarizar alunos e educadores com o uso básico de computadores, mas sem uma integração efetiva ao currículo escolar, portanto, nesse contexto, ainda não se vislumbra avanços significativos no que se refere ao processo de construção de conhecimento.

Ao longo dos anos, as escolas públicas têm adotado as ferramentas tecnológicas de forma desigual, lenta e frequentemente com dificuldades (Carvalho; Alves, 2011). Esse processo de apropriação tecnológica, marcado por obstáculos estruturais e pedagógicos, ainda não atingiu seu pleno potencial em termos de eficácia educacional. Desde a década de 1980, o uso de computadores na educação já era evidente (Almeida; Prado, 2011). Mas o grande desafio persiste na efetiva integração dessas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, que exige uma transformação mais profunda na prática pedagógica e no preparo dos educadores (Lima; Andriola, 2012).

Foi apenas na década de 1990 que o governo brasileiro começou a investir de forma mais sistemática na informatização das escolas. O Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), criado em 1997, foi uma das primeiras grandes iniciativas nesse sentido, com o objetivo de equipar escolas públicas com computadores e promover a formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias.

2.1.2 O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)

O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), criado pelo Ministério da Educação (MEC), através da Portaria no 522/MEC, de 9 de abril de 1997, representou um marco na história das TDIC na educação brasileira. Além de distribuir computadores e criar laboratórios de informática, o programa buscava integrar as tecnologias digitais ao processo de ensino-aprendizagem. A formação continuada de professores foi um dos pilares do ProInfo, com a criação de cursos específicos para capacitá-los de modo mais intenso e coerente.

Moran (2003), destaca que o termo “tecnologias” é comumente associado a computadores, vídeos, softwares e internet, mas seu significado é, na verdade, muito mais amplo. As tecnologias incluem qualquer recurso, ferramenta ou meio utilizado para facilitar a aprendizagem dos alunos. Isso abrange desde a organização em grupos e a disposição das salas de aula até o uso de objetos mais tradicionais, como o giz na lousa, livros, revistas, jornais, gravadores, retroprojetores, televisores, vídeos e, claro, computadores. Todas essas ferramentas são indiscutivelmente essenciais, tanto para a gestão educacional quanto para o processo de aprendizagem mais qualitativo e consequentemente eficaz.

O programa tinha como finalidade a “[...] inclusão da tecnologia digital, alfabetização e letramento digital, bem como a integração e coordenação de serviços de computação, comunicação e informação” (Costa, 2015, p. 53). Embora tenha enfrentado desafios como a desigualdade de infraestrutura entre as regiões do país e a resistência de alguns educadores à adoção das novas tecnologias, o ProInfo foi fundamental para a disseminação das TDIC nas escolas públicas brasileiras. A partir disso, é possível considerar o início mais abrangente do desenvolvimento de uma cultura digital no ambiente escolar, preparando conscientemente o terreno para inovações futuras.

2.1.3 A expansão das TDIC na Educação Básica e Superior

Na primeira década dos anos 2000, o uso das TDIC na educação brasileira continuou a se expandir, impulsionado pela popularização da internet e pela criação de novas políticas públicas voltadas para a inclusão digital. Projetos como o “Um

Computador por Aluno" (UCA), iniciado em 2007, tentaram levar laptops individuais para estudantes da rede pública, com o intuito de promover uma aprendizagem mais personalizada e interativa.

O Projeto UCA, parte do Plano Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), foi instituído pela Portaria nº 522/MEC em 1997 com o objetivo de integrar tecnologias cibernéticas ao ensino fundamental e médio da rede pública. Inspirado no projeto global OLPC (One Laptop per Child), apresentado no Fórum Econômico Mundial de 2005, o Brasil adotou a iniciativa de distribuir laptops acessíveis para alunos, buscando intensificar o uso pedagógico dessas tecnologias nas escolas (Silva, 2018).

Paralelamente, o Ensino Superior também começou a integrar as TDIC de maneira mais ampla, com a oferta crescente de cursos de Educação a Distância (EaD). As universidades públicas e privadas passaram a oferecer cursos on-line e semipresenciais, ajudando no processo de democratização do acesso à educação superior e ampliando as oportunidades de formação continuada para professores e profissionais de diversas áreas.

Conforme expressam Herrlein (2001) e Kenski (2003), embora existam equipamentos e pessoas com capacitação mínima para utilizá-los em todos os setores, a infraestrutura disponível para professores e alunos, como computadores e internet, ainda é limitada e muitas vezes precária. Essas iniciativas, apesar de presentes, são restritas e não abrangem toda a comunidade acadêmica. Falta uma compreensão mais ampla e universal sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) dentro do ambiente universitário.

2.1.4 Desafios e oportunidades na integração das TDIC

Apesar dos avanços, a integração das TDIC na educação brasileira ainda enfrenta desafios significativos. A desigualdade de acesso à tecnologia continua sendo um dos principais obstáculos, especialmente em regiões rurais e em áreas urbanas periféricas, onde a infraestrutura de internet é precária ou inexistente (Silva, 2024). Além disso, a formação continuada de professores é uma necessidade constante, pois as inovações tecnológicas exigem atualização permanente dos profissionais de educação.

É crucial enfatizar que, embora a incorporação das TDIC na educação apresenta desafios consideráveis que precisam ser superados, ela também abre portas para aprimorar o processo educacional, tornando-o mais inclusivo, dinâmico e alinhado com as necessidades da sociedade contemporânea. Uma abordagem cuidadosa e responsável na integração das TDIC é essencial para garantir que seu impacto no ensino e aprendizagem seja verdadeiramente significativo (Silva; Teixeira, 2020).

Oliveira e Silva (2022), destacam em seu estudo que os principais desafios na integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação incluem a resistência à mudança, a limitação de infraestrutura e acesso, à necessidade de capacitação docente e a escolha adequada de recursos. Apesar dessas dificuldades, eles também apontam um arsenal de possibilidades promissoras, como a promoção de aprendizagem ativa e colaborativa, a personalização do ensino, o fácil acesso a informações e conhecimento, e o estímulo à criatividade.

Vale citar que a pandemia de COVID-19, em 2020, acelerou a adoção das TDIC na educação, com a implementação de aulas remotas em todo o país. Essa crise revelou tanto a potencialidade das TDIC para garantir a continuidade do ensino em situações adversas quanto as disparidades de acesso e preparo entre diferentes redes de ensino. As desigualdades digitais ficaram mais evidentes, reforçando a necessidade de políticas públicas de inclusão digital em todos os níveis educacionais.

2.2 Necessidade de treinamento e capacitação contínua para professores

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) representam um vasto conjunto de ferramentas tecnológicas que estão moldando cada vez mais aspectos da vida moderna e podem ser aplicadas de inúmeras maneiras. Sua relevância tem crescido, especialmente no âmbito educacional, onde se mostram indispensáveis para impulsionar uma educação inovadora e dinâmica. Nesse cenário, o estudante assume um papel central e ativo, sendo o condutor de sua própria jornada de aprendizagem, enquanto o professor se transforma em um facilitador. Ele não só orienta o acesso ao conhecimento, mas também promove um ambiente de aprendizagem estimulante e inclusivo.

O papel do professor, como mediador do saber, envolve a elaboração e aplicação de estratégias pedagógicas que respeitem as particularidades de cada aluno. Cabe a ele incentivar e engajar os estudantes por meio de tecnologias educacionais, materiais didáticos e abordagens ativas, tornando o aprendizado mais envolvente e significativo. Além disso, o professor tem a responsabilidade de monitorar o desenvolvimento dos alunos, oferecer feedback constante e individualizado, além de fomentar a reflexão crítica e a autonomia. Embora o aluno seja o centro da experiência educativa, é o professor quem desenha o percurso, abrindo caminhos para que os estudantes possam aprimorar-se diariamente.

Para que isso aconteça, é preciso que o professor esteja sempre em formação continuada, justamente para que seu trabalho seja desenvolvido diariamente do modo mais qualitativo possível, em outras palavras, se o professor não buscar o aprimoramento pedagógico, não conseguirá extrair o máximo de potencial que as TDIC podem proporcionar na concretização de sua mediação em sala de aula.

Segundo Jordão (2009, p. 12):

A formação do professor deve ocorrer de forma permanente e para a vida toda. Sempre surgirão novos recursos, novas tecnologias e novas estratégias de ensino e aprendizagem. O professor precisa ser um pesquisador permanente, que busca novas formas de ensinar e apoiar alunos em seu processo de aprendizagem.

É importante que os professores adquiram habilidades e técnicas para incluir tecnologias digitais, pois esses recursos estão mais alinhados com a realidade dos alunos de hoje e podem aumentar seu interesse nas aulas. No entanto, o grande desafio para os professores é integrar essas novas tecnologias aos conteúdos ensinados em sala de aula. É crucial que os professores se esforcem para conhecer e aprender sobre as tecnologias que pretendem usar, para que possam incorporá-las efetivamente em seu planejamento.

Jordão (2009, p. 10), diz, que:

As tecnologias digitais são, sem dúvida, recursos muito próximos dos alunos, pois a rapidez de acesso às informações, a forma de acesso randômico, repleto de conexões, com incontáveis possibilidades de caminhos a se percorrer, como é o caso da internet, por exemplo, estão muito mais próximos da forma como o aluno pensa e aprende. Portanto, utilizar tais recursos tecnológicos a favor

da educação torna-se o desafio do professor, que precisa se apropriar de tais recursos e integrá-los ao seu cotidiano de sala de aula.

Segundo Oliveira (2012), não dá mais para pensar em ensinar só com quadro negro, giz e livro didático, porque os alunos de hoje vivem em um mundo virtual. Isso vai muito além dos métodos de ensino tradicionais. Essa ideia mostra que os professores precisam se preparar para receber esses alunos e prepará-los para a sociedade atual.

É importante lembrar que não basta apenas ter acesso às novas tecnologias. É fundamentalmente necessário entender que usar essas tecnologias nas aulas traz um novo desafio para os professores. Eles devem, necessariamente, preparar o ambiente de ensino, saber como usar as ferramentas e descobrir o quão familiar os alunos estão com essas tecnologias, para que seja mais viável identificar as dificuldades existentes e trabalhar diante disso. Na sociedade atual, cheia de cultura digital e informações abundantes, o professor não pode se limitar a apenas transmitir conteúdos como se estivéssemos antes da Era Digital.

Em contribuição direta com a discussão, Ferreira e Maraschin (2019, p. 23), apontam que:

Desconsiderar a formação de professores no cenário da cultura digital, privilegiando apenas transmissão de procedimentos técnicos e ignorando as particularidades, pode configurar espaços que facilitem frustrações sucessivas e, conseqüentemente, afastamentos da utilização da tecnologia digital no ensino ou o seu uso apenas de modo instrumental e recognitivo.

De acordo com Santos (2021), na discussão sobre o uso das TDIC na escola, alguns professores resistem, não entendem a importância e veem isso como uma forma de substituir seu trabalho. Outros usam as tecnologias de forma errada, como se fosse um passatempo, sem planejamento e sem alinhamento com os objetivos educacionais. Durante a pandemia, as atividades foram organizadas de maneira semelhante ao ensino presencial. Por isso, houve pouca interação com as novas tecnologias e os alunos não se tornaram protagonistas, apenas se reproduziu a aula presencial no ensino remoto emergencial.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2018, menciona as TDIC no ensino de Língua Portuguesa, focando em multiletramentos, letramento digital e

cultura digital. As teorias indicam que é importante os estudantes usarem as TDIC e que a escola deve orientar esse uso de maneira social, consciente, reflexiva e produtiva. Mesmo estando imersos no mundo digital, os alunos ainda não estão preparados para entender as dimensões ética, estética e política do uso dessas tecnologias, nem para lidar de forma crítica com os conteúdos na Web ou em outras formas de interação a distância. Por isso, a BNCC inclui entre as competências gerais da educação básica:

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é necessário:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 09).

Com as mudanças nas formas de comunicação, é possível notar que as pessoas se expressam de várias maneiras. Por isso, os textos são criados e circulam em diferentes culturas, exigindo multiletramentos para serem interpretados e produzidos. O letramento digital envolve a capacidade de usar as TDIC de maneira social, incluindo no contexto educacional.

Albino e Silva (2019), discutem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a formação de professores, destacando que a educação brasileira deve ser baseada no ensino para a cidadania plena e qualificação profissional. A Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), estabelece que a educação escolar deve estar ligada ao mundo do trabalho e à prática social. Para elas, não conectar o ensino com a realidade e as novas tecnologias é um grave erro.

Desse modo, deixar de integrar o ensino com a realidade contemporânea e as novas tecnologias é um desrespeito à lei, pois priva os alunos de uma formação adequada para enfrentar os desafios do mundo moderno. Este argumento reforça a importância de os professores se atualizarem continuamente e incorporarem as (TDIC) em suas práticas pedagógicas.

Portanto, essa perspectiva sugere que, para cumprir o papel de formar cidadãos plenos e profissionais qualificados, a educação deve evoluir juntamente com a sociedade, adotando novas ferramentas e abordagens que reflitam o contexto atual. Além disso, aponta para a necessidade de políticas educacionais que apoiem essa

integração e ofereçam formação contínua aos professores, garantindo verdadeiramente sua preparação para o uso das tecnologias de forma progressiva e eficaz em sala de aula.

3 DESAFIOS E POTENCIALIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: UM CAMINHO PARA A INCLUSÃO E TRANSFORMAÇÃO PEDAGÓGICA

A trajetória das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação brasileira é marcada por momentos de avanço e retrocesso, refletindo a evolução tecnológica mundial e as complexidades do nosso contexto social e econômico. Desde os primeiros computadores nas escolas nos anos 1980 até a popularização de dispositivos móveis e plataformas digitais, as TDIC têm assumido um papel central na educação como ferramenta de ensino e recurso de inclusão.

No início, a integração das TDIC nas escolas foi um movimento mais voltado para a infraestrutura - fornecer computadores e acesso à internet. No entanto, logo ficou evidente que, em um país como o Brasil, com profundas desigualdades sociais, a distribuição desses recursos não seria uniforme. As iniciativas governamentais, como o ProInfo e o Projeto UCA, que tinham como objetivo democratizar o uso das tecnologias nas escolas, esbarraram em obstáculos significativos. Faltava, e ainda falta em muitos lugares, uma infraestrutura mínima: muitas escolas não têm internet de qualidade, enquanto outras sequer têm laboratórios de informática.

Essa desigualdade cria uma realidade em que alguns estudantes têm contato diário com tecnologia de ponta, enquanto outros enfrentam dificuldades para realizar atividades básicas, como acessar uma plataforma on-line. Essa discrepância reflete, em parte, as desigualdades sociais mais amplas que existem no Brasil, mas também evidencia a necessidade de políticas públicas mais eficazes, que priorizem a formação de uma base tecnológica sólida nas escolas, principalmente nas áreas mais carentes.

Sendo assim, Branco, Adriano e Zanatta (2020, p. 329), afirmam que:

Estamos diante de uma época marcada por grandes e rápidas transformações a partir da intensificação da utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Estas, aliadas à globalização, aceleraram as transformações na esfera social como um todo e de maneira surpreendente

mudaram as formas de relacionamentos, comunicação, produção, consumo e de acesso à informação. Pensar a educação e o trabalho das instituições escolares, nesse contexto, é uma missão bastante complexa, porém imprescindível para garantir a efetividade das ações pedagógicas.

Outro ponto crítico nessa discussão é a formação de professores para o uso das TDIC. A tecnologia, por si só, não transforma a educação; ela é uma ferramenta que precisa ser bem compreendida e utilizada de maneira estratégica. Desde os primeiros passos na inclusão digital, ficou claro que não bastava colocar computadores nas escolas se os professores não soubessem como integrá-los de forma eficaz às suas práticas pedagógicas. Infelizmente, a formação continuada de docentes no Brasil tem sido, muitas vezes, insuficiente ou mal estruturada.

Há uma resistência natural por parte de alguns educadores, principalmente aqueles que não tiveram um contato próximo com as tecnologias ao longo de sua vida profissional. Sem uma capacitação adequada, o uso das TDIC pode ser visto mais como um desafio ou uma sobrecarga do que como uma oportunidade. Porém, aqueles que conseguem se apropriar dessas ferramentas podem transformar suas aulas, tornando-as mais dinâmicas, colaborativas e conectadas diretamente com a realidade dos alunos.

De acordo com Pablos (2006), a capacitação de professores em pedagogia voltada para as tecnologias é fundamental para a aplicação eficaz dessas ferramentas no contexto educacional. A qualificação para o uso da tecnologia implica a adoção de uma nova abordagem pedagógica, que tenha a capacidade de conectar o contexto local ao global e que abranja diferentes níveis de integração das opções multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares. Nesse sentido, para Silva *et. al.* (2017), Andriola e Gomes (2017) e Valente (1999), a formação adequada dos professores para o uso de tecnologias digitais no ambiente escolar é vista como um elemento de grande importância, a fim de garantir que essas ferramentas sejam utilizadas em todo o seu potencial.

Quando bem utilizadas, as TDIC oferecem inúmeras possibilidades para a educação. Elas podem transformar a forma como os alunos aprendem, possibilitando um ensino mais interativo e centrado no aluno. As plataformas digitais permitem que os estudantes aprendam no seu próprio ritmo, revisem conteúdos quando necessário e colaborem de maneira mais eficiente com colegas e professores. Ferramentas como

simuladores, jogos educativos e avaliações adaptativas trazem à tona uma nova maneira de ensinar, mais alinhada com os interesses e necessidades dos jovens da geração atual.

Além disso, as TDIC têm o potencial de democratizar o acesso ao conhecimento. Em áreas onde há carência de materiais didáticos ou de professores qualificados, o uso de ferramentas digitais pode minimizar essa lacuna. No entanto, esse cenário ideal só é possível quando as desigualdades de acesso à tecnologia são enfrentadas. O Brasil precisa garantir que todas as escolas, independentemente de sua localização ou situação socioeconômica, tenham os recursos necessários para aproveitar as oportunidades oferecidas pelas TDIC.

Olhando para o futuro, o Brasil enfrenta grandes desafios, mas também grandes oportunidades. A educação digital não é mais uma tendência futura, mas uma realidade presente. Para que as TDIC possam cumprir seu papel transformador, é necessário que o país invista tanto na infraestrutura quanto na formação dos profissionais da educação. A democratização do acesso à tecnologia é fundamental, mas, além disso, é preciso que os professores estejam preparados para utilizar essas ferramentas de forma crítica, criativa e pedagógica.

A educação brasileira pode se reinventar com o apoio das TDIC. Com políticas públicas que garantam o acesso igualitário à tecnologia e que invistam na formação continuada de docentes, o país pode caminhar para uma educação mais inclusiva e adaptada às demandas da sociedade atual. O sucesso desse processo depende de um esforço conjunto entre governo, escolas, professores e comunidade, para que todos os estudantes, independentemente de sua origem social, tenham a oportunidade de se beneficiar do vasto potencial que as tecnologias digitais oferecem.

Almeida e Valente (2011), defendem que os processos de formação de professores devem focar na integração entre teoria e prática, permitindo uma transição contínua entre ambas. Isso facilita que o docente supere o receio de adotar novas metodologias e ferramentas tecnológicas, incentivando-o a refletir sobre suas próprias práticas pedagógicas para desconstruí-las e reconstruí-las em benefício dos alunos. A compreensão de que é necessário ir além do currículo tradicional baseado no uso de

lápiz e papel, que antes servia para expressar e demonstrar o conhecimento dos estudantes, é fundamental no contexto do uso de tecnologias na educação.

O caminho das TDIC na educação brasileira tem sido longo e cheio de desafios, mas também cheio de promessas. Desde os primeiros computadores nas escolas até o ensino remoto durante a pandemia, as tecnologias têm mostrado que podem ser poderosos aliados no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, o sucesso dessa integração depende de fatores que vão muito além da simples aquisição de equipamentos. A formação dos professores, a adequação das práticas pedagógicas e a superação das desigualdades de acesso são questões centrais que precisam ser enfrentadas com seriedade e planejamento. Somente assim as TDIC poderão promover uma educação mais equitativa, dinâmica e conectada com o futuro.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no cenário educacional brasileiro revela uma trajetória de avanços significativos e desafios persistentes. Desde a década de 1980, com os primeiros passos da informatização escolar, até os dias atuais, com a ampla disseminação da internet e o surgimento de novas plataformas digitais, o uso dessas ferramentas vem transformando as práticas pedagógicas e os ambientes de aprendizagem.

Entretanto, essa transformação tem sido marcada por desigualdades estruturais que refletem o contexto socioeconômico do Brasil. A falta de infraestrutura tecnológica, especialmente em regiões mais afastadas e em áreas periféricas, ainda é um dos principais entraves para a democratização do acesso às TDIC. Além disso, a resistência de alguns educadores e a carência de uma formação continuada que atenda às necessidades de adaptação e inovação tecnológica são questões que demandam atenção constante.

O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) e outras iniciativas governamentais, como o Projeto Um Computador por Aluno (UCA), trouxeram avanços no que diz respeito à inclusão digital nas escolas. No entanto, a eficácia desses programas foi limitada por fatores como a disparidade regional e a falta de preparo

pedagógico adequado para a utilização dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

O avanço das TDIC na educação superior, por meio da expansão da Educação a Distância (EaD) e do uso de plataformas digitais em cursos semipresenciais, promove maior acesso à formação e oportunidades de qualificação. No entanto, a necessidade de capacitação docente e a superação de obstáculos de infraestrutura são questões cruciais para que esses recursos tecnológicos sejam utilizados de forma eficaz e produtiva no contexto educacional.

A educação no Brasil, com o apoio das TDIC, demanda ações integradas entre governo, escolas, professores e comunidade, além de investimentos em infraestrutura e políticas públicas eficazes. A formação continuada de docentes é essencial, tanto para combater a relutância de alguns educadores quanto para enfrentar as desigualdades presentes no sistema educacional. O professor, bem preparado, é fundamental para que o aluno seja colocado no centro do processo de ensino-aprendizagem, garantindo uma educação mais inclusiva e equitativa.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, Â. C. A; SILVA, A. F. BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. **Retratos Da Escola**, Brasília, v. 13, n. 25, 2019. Disponível em: <<https://l1nq.com/z55Dt>>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. **Indicadores para a formação de educadores para a integração do laptop na escola**. In ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. (Org.) O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem. São Paulo: Avercamp, 2011.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- ANDRIOLA, W. B.; GOMES, C. A. S. Programa Um Computador Por Aluno (PROUCA): uma análise bibliométrica. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 63, p. 267-288, 2017. Disponível em: <<https://encr.pw/aVkJ3>>. Acesso em: 03 set. 2024.
- BRANCO, E. P; ADRIANO, G; ZANATTA, S. C. Educação e TDIC: contextos e desafios das aulas remotas durante a pandemia da COVID-19. **Revista Educação e Tecnologia**, Vol. 12, Número Especial 2, 2020. Disponível em: <<https://l1nq.com/QcjX5>>. Acesso em: 03 set. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação, Brasília, 2018. Disponível em: <<https://l1nk.dev/oRfdn>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

CARVALHO, A. B. G. P.; ALVES, T. P. **Apropriação tecnológica e cultura digital**: O programa “Um computador por aluno” no interior do nordeste brasileiro. Logos 34, v. 1, n. 34, 1º semestre 2011, São Paulo: Avercamp, 2011. Disponível em: <<https://encr.pw/xtuk4>>. Acesso em: 03 set. 2024.

COSTA, L. M. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)** - Expansão, democratização e inserção das tecnologias na Rede Pública. v. 01, n. 01, 2015. Disponível em: <<https://l1nq.com/FTA6W>>. Acesso em: 03 set. 2024.

FERREIRA, S. C; MARASCHIN, C. Formação docente, políticas cognitivas e tecnologias digitais. In: DIANA, Juliana Bordinhão. **Desenvolvendo e agregando valores na educação a distância**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

HERRLEIN, M. B. P. et al. **PUCRS VIRTUAL**: capacitação docente em EAD como implantação de uma cultura virtual. Aveiro, Portugal: Sponsors, 2001.

JORDÃO, T. C. **Formação de educadores**: a formação do professor para a educação em um mundo digital. In: Tecnologias digitais na educação, Ministério da Educação, MEC, 2009.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papirus, 2003.

LIMA, A. S.; ANDRIOLA, W. B. Avaliação de prática pedagógicas inovadoras em cursos de graduação em Sistemas de Informação. **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, Madrid, v. 11, n. 1, p. 104-121, 2012. Disponível em: <<https://l1nq.com/Z9rRZ>>. Acesso em: 03 set. 2024.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAN, J. M. **Gestão Inovadora com Tecnologias**. In: Gestão Educacional e Tecnologia. VIEIRA, A. T; ALMEIDA, M. E; ALONSO, M. (org). São Paulo, Avercamp, 2003.

OLIVEIRA, Â. M. G. de; LIMA, G. S. N. A gestão educacional e a efetivação de políticas públicas para utilização das TIC na educação. **Revista Exitus**, v. 5, n. 2, p. 125-137, 2015. Disponível em: <<https://encr.pw/GK6QA>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

OLIVEIRA, A. A; SILVA, Y. F. O. Mediação pedagógica e tecnológica: conceitos e reflexões sobre o ensino na cultura digital. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 60, n. 64, p. 1-25, e-28275, abr./jun. 2022. Disponível em: <<https://encr.pw/3JciB>>. Acesso em: 03 set. 2024.

PABLOS, J. **A visão disciplinar no espaço das tecnologias de informação e comunicação**. In: SANCHO, J. M.; HERNÁNDEZ. Tecnologias para transformar a educação. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, E. M. **O ensino remoto emergencial e o uso de recursos Digitais em aulas de língua inglesa**. Ilha do Desterro v. 74, nº 3, Florianópolis, 2021.

SILVA, C. C. S. C; TEIXEIRA, C. M. S. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente à pandemia da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, 2020. Disponível em: <<https://l1nq.com/gnS4J>>. Acesso em: 03 set. 2024.

SILVA, R. S. C. M. **Projeto UCA: um computador por aluno**. São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 2018. Disponível em: <<https://encr.pw/3JSD8>>. Acesso em: 03 set. 2024.

SILVA, T. E. V.; RIBEIRO, G. O.; NUNES, A. O.; VASCONCELOS, F. H.; ANDRIOLA, W. B.; MOTA, J. C. M. QEOOn - **Questionnaire for Assessing Experiences in Virtual Learning Environments**. IEEE Latin America Transaction, v. 15, 2017. Disponível em: <<https://encr.pw/TUn3R>>. Acesso em: 03 set. 2024.

SILVA, Dion Leno Benchimol da. Perspectiva docente sobre o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) como mediadoras na modalidade de ensino remoto emergencial. 2024. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, PA, 2024. Disponível em: <<https://ri.unifesspa.edu.br/items/88137856-8a4f-4dc2-9a63-a1a047306980>> Acesso em: 03 set. 2024.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VIDAL, O. F.; MERCADO, L. P. L. Integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em Práticas Pedagógicas Inovadoras no Ensino Superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 20, n. 65, 2020. Disponível em: <<https://encr.pw/P3vpQ>>. Acesso em: 09 set. 2024.

CAPÍTULO III

IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO: INOVAÇÕES E DESAFIOS

Bruno Cruz Pereira
Tarcísio Souza de Sá

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) vem provocando transformações significativas no campo da educação, oferecendo inovações que prometem personalizar o ensino, otimizar o tempo dos professores e melhorar a experiência de aprendizado dos alunos. Este artigo tem como objetivo analisar os principais impactos da IA na educação, destacando inovações como sistemas de tutoria inteligentes, plataformas adaptativas de aprendizado, e ferramentas de automação de tarefas administrativas. A metodologia de estudo adotada foi uma revisão bibliográfica de caráter descritivo com uma abordagem qualitativa. Assim, a adoção das tecnologias como a IA pode criar um ensino mais inclusivo, ajustando-se às necessidades individuais dos estudantes, e promover o desenvolvimento de competências para o século XXI, como o pensamento sistematizado e a resolução de problemas. Por outro lado, há desafios que precisam ser superados, como a necessidade de formação dos educadores para o uso adequado dessas tecnologias, o risco de desumanização do processo educacional, além de questões éticas relacionadas à privacidade e ao uso de dados. A desigualdade no acesso a recursos tecnológicos também é um ponto crucial a ser discutido. Conclui-se que, embora a IA ofereça oportunidades revolucionárias, sua implementação na educação deve ser feita de forma consciente e equilibrada, com foco na inclusão, formação docente e em políticas educacionais que garantam equidade e respeito à diversidade.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Inovação. Desafios

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) está rapidamente redefinindo o panorama educacional, trazendo mudanças que vão desde a personalização do ensino até a automação de processos administrativos. Com o avanço das tecnologias digitais, a IA tem se consolidado como uma ferramenta poderosa na construção de novas formas de ensinar e aprender.

Ao aplicar algoritmos avançados para analisar dados e identificar padrões, as soluções baseadas em IA permitem criar ambientes de aprendizado mais adaptativos, ajustados às necessidades específicas de cada aluno, promovendo uma educação mais inclusiva e acessível (Rosé, 2016). A implementação de IA na educação apresenta um panorama duplo de oportunidades e desafios. De um lado, tecnologias avançadas oferecem o potencial de personalizar o aprendizado, estabelecendo uma educação mais equitativa. Como destaca Schleicher (2018), as tecnologias educacionais podem transformar a forma de ensinar e aprender, adaptando-se às necessidades individuais e ampliando as oportunidades de inclusão.

Por outro lado, o uso intensivo de IA também levanta preocupações importantes. A falta de formação específica para o uso eficaz dessas tecnologias pode limitar o seu potencial e tornar os educadores dependentes de sistemas automatizados, enfraquecendo o papel pedagógico do professor. Além disso, o uso de dados pessoais dos estudantes para análise levanta questões éticas e de privacidade, pois envolve a coleta e armazenamento de informações sensíveis.

Outro ponto interessante é o impacto da IA na equidade educacional: a desigualdade no acesso à tecnologia pode ampliar as disparidades existentes no sistema educacional, prejudicando os estudantes de contextos socioeconômicos menos favorecidos. Como aponta Selwyn (2019), o avanço das tecnologias educacionais, incluindo a IA, traz desafios éticos e sociais que devem ser considerados, especialmente no que diz respeito à privacidade, à inclusão e ao papel essencial dos educadores.

Dessa forma, se ressalta a importância de um equilíbrio e consciência para garantir que a IA seja utilizada como um recurso que promova equidade, inclusão e o desenvolvimento integral dos alunos. A discussão sobre os impactos da Inteligência Artificial (IA) na educação tem despertado o interesse de diversos pensadores e pesquisadores, que apontam tanto os benefícios quanto os desafios que essa tecnologia traz para o campo educacional. A IA, traz consigo promessas e desafios. Enquanto a IA oferece a possibilidade de personalizar o ensino, ela também levanta questões sobre o uso ético dos dados, bem como a formação dos professores para utilizá-la

adequadamente e as disparidades no acesso à tecnologia, que, desta maneira, podem acentuar desigualdades no sistema educacional.

Embora as soluções baseadas em IA possam tornar a educação mais inclusiva e acessível, elas também impõem desafios significativos, como a dependência excessiva da tecnologia, a preservação da privacidade e a garantia de equidade educacional. Assim, a implementação da IA exige uma reflexão cuidadosa sobre como equilibrar seus benefícios e limitações. Nesse contexto, direciona-se ao problema de pesquisa: como a implementação da Inteligência Artificial na educação pode promover a equidade educacional, garantindo que seus benefícios sejam acessíveis a todos os alunos?

A implementação da Inteligência Artificial (IA) na educação é um tema emergente e essencial, dado o seu potencial para transformar a forma como o ensino e a aprendizagem são concebidos. Este estudo se justifica pela necessidade de compreender como a IA pode contribuir para promover a equidade educacional, especialmente em um cenário global marcado por desigualdades socioeconômicas e de acesso à tecnologia.

A IA oferece ferramentas que podem personalizar o ensino, identificar necessidades específicas dos alunos e adaptar práticas pedagógicas de maneira individualizada, promovendo maior inclusão e acessibilidade. Contudo, essa revolução tecnológica também apresenta desafios significativos, como a formação insuficiente de professores, a privacidade de dados e o risco de ampliação das desigualdades educacionais devido ao acesso a recursos tecnológicos limitados por uma grande parte de alunos.

Conforme Selwyn (2019), destaca que o avanço das tecnologias educacionais, incluindo a IA, demanda uma análise cuidadosa das questões éticas e sociais envolvidas, especialmente no que se refere ao papel do professor e à inclusão. Schleicher (2018), reforça a importância de explorar o potencial transformador das tecnologias, desde que acompanhadas por políticas públicas que garantam sua implementação de forma equitativa e sustentável.

Diante disso, este estudo busca preencher lacunas na literatura ao investigar práticas e estratégias que maximizem os benefícios da IA, enquanto minimizam seus

desafios, promovendo uma educação inclusiva e democrática. A relevância dessa análise se potencializa ao considerar a urgência de preparar o sistema educacional para um futuro cada vez mais digital e tecnológico, garantindo que a IA seja utilizada como um instrumento de transformação social e de redução de desigualdades.

Por fim, este artigo tem como objetivo geral analisar os principais impactos da IA na educação, destacando inovações como sistemas de tutoria inteligentes, plataformas adaptativas de aprendizado, e ferramentas de automação de tarefas administrativas. Já os objetivos específicos voltam-se: Investigar como a inteligência artificial contribui para a personalização do ensino, analisando seus benefícios e limites no contexto educacional; avaliar os impactos da inteligência artificial na promoção da inclusão e da equidade educacional; e examinar o papel das ferramentas de automação de tarefas administrativas na gestão educacional e sua influência na melhoria dos processos escolares.

Diante disso, este estudo possui como investigação, práticas e estratégias que maximizem os benefícios da IA, enquanto minimizam seus desafios, promovendo uma educação democrática. A relevância dessa análise se potencializa ao considerar a urgência de preparar o sistema educacional que cada vez mais se torna digital e tecnológico, garantindo que a IA seja utilizada como um instrumento de transformação social e de redução de desigualdades. Por fim, este artigo tem como objetivo geral analisar os principais impactos da IA na educação, destacando inovações como sistemas de tutoria inteligentes, plataformas adaptativas de aprendizado e ferramentas de automação de tarefas administrativas.

Especificamente, busca-se investigar como a inteligência artificial contribui para a personalização do ensino, analisando seus benefícios e limites no contexto educacional, com exemplos como o *AI Tutor* da Carnegie Learning e o *Socratic* da Google, que oferecem suporte personalizado ao aprendizado; avaliar os impactos da IA na promoção da inclusão e da equidade educacional, por meio de plataformas adaptativas como o *Khan Academy*, que ajusta o ritmo e o conteúdo das aulas conforme o progresso individual, e o *DreamBox Learning*, que proporciona um ambiente de aprendizado matemático acessível; e examinar o papel das ferramentas de automação de tarefas administrativas na gestão educacional, destacando soluções como o

PowerSchool e o *Canvas*, que auxiliam na gestão de dados escolares, liberando mais tempo para os educadores se dedicarem ao ensino.

2 A Personalização do Ensino e o Papel da IA: benefícios e limites

A personalização do ensino através da Inteligência Artificial (IA) é uma das inovações mais promissoras no campo da educação contemporânea. Com o avanço da tecnologia, sistemas de aprendizado adaptativo e tutores inteligentes têm sido desenvolvidos para ajustar o conteúdo e as atividades ao ritmo, interesses e necessidades individuais dos alunos. Isso não apenas melhora a eficiência do processo de aprendizagem, mas também contribui para uma educação mais inclusiva, uma vez que atende a uma diversidade de perfis de estudantes. No entanto, essa personalização, apesar de seus benefícios, levanta questões sobre a desumanização do ensino, a dependência de sistemas automatizados e os desafios éticos que envolvem o uso de dados (Baker, 2014).

Um dos maiores benefícios da IA na educação é sua capacidade de criar experiências de aprendizado altamente personalizadas. Utilizando algoritmos que analisam o desempenho, os interesses e o comportamento dos alunos, a IA pode recomendar atividades adequadas para cada estudante, oferecendo suporte adicional para aqueles que apresentam dificuldades e desafios mais complexos para os que avançam mais rapidamente (Manuel Castells, 2015).

Papert (1994), pioneiro no uso de tecnologia na educação, defendeu a ideia de que a aprendizagem deve ser centrada no aluno, ajustando-se às suas particularidades. Nesse sentido, a IA cumpre um papel importante, já que oferece ferramentas que podem apoiar essa individualização. Por meio de plataformas adaptativas, os alunos podem progredir em seu próprio ritmo, sem a pressão de seguir o mesmo cronograma que seus colegas, o que é especialmente útil em turmas diversas, onde cada estudante possui um nível diferente de habilidades e conhecimentos.

Além disso, a personalização promovida pela IA pode ser um caminho para uma educação mais inclusiva, principalmente para alunos com necessidades especiais. Como destaca Luckin (2018), sistemas de IA podem ser configurados para atender às demandas específicas desses estudantes, oferecendo suporte visual, auditivo ou

textual conforme necessário. Isso alinha-se com os princípios da educação inclusiva, que visam garantir que todos os alunos tenham acesso equitativo ao conhecimento, independentemente de suas limitações ou capacidades. A flexibilidade da IA torna possível adaptar o currículo e as metodologias de ensino de maneira que nenhuma criança fique para trás.

No entanto, essa revolução trazida pela IA não está isenta de desafios. Um dos principais riscos é a desumanização do processo educacional. Paulo Freire (1996), argumentava que a educação deve ser um processo dialógico, no qual o conhecimento é construído por meio da interação entre professor e aluno. A introdução excessiva de tecnologias, especialmente sistemas automatizados que fornecem respostas prontas e caminhos pré-determinados, pode enfraquecer essa relação e transformar o aprendizado em uma atividade mecanizada. A ausência do contato humano pode reduzir a capacidade de desenvolver habilidades socioemocionais, que são fundamentais para a formação integral dos indivíduos (Turkle, 2015).

Além disso, os alunos podem passar a confiar excessivamente nas ferramentas digitais, o que pode comprometer sua capacidade de pensamento crítico e criatividade. Zuboff (2019), em sua obra sobre o capitalismo de vigilância, destaca os perigos da tecnologia quando seu uso não é questionado de forma crítica. O excesso de automação pode levar a uma passividade dos indivíduos, que deixam de participar ativamente no processo de aprendizado.

As implicações éticas também são um aspecto fundamental nesse debate. O uso de IA envolve a coleta e análise de grandes quantidades de dados sobre os estudantes, desde seu desempenho acadêmico até seus hábitos e comportamentos online. Isso levanta questões sobre privacidade e segurança dos dados. Zuboff (2019), argumenta que a coleta indiscriminada de dados pessoais representa uma forma de controle que pode ser explorada por grandes corporações para fins lucrativos. No contexto educacional, isso pode comprometer a autonomia dos alunos e sua liberdade de aprendizado, tornando-os alvos de manipulação comercial ou política.

A implementação em larga escala da IA na educação pode, de fato, acentuar desigualdades preexistentes. O acesso desigual às tecnologias nas escolas significa que muitos alunos de contextos socioeconômicos mais vulneráveis podem ser excluídos

dos benefícios dessas inovações, contrariando a promessa de inclusão da IA. Aqueles que mais necessitam de um ensino personalizado podem não ter acesso às ferramentas necessárias para isso, criando uma disparidade tecnológica que reforça a necessidade urgente de políticas públicas que garantam a democratização do acesso a essas tecnologias educacionais. Como destaca Seymour Papert (1993, p. 56).

As tecnologias, quando acessíveis a todos, têm o potencial de criar oportunidades de aprendizado personalizadas e inclusivas; no entanto, quando seu acesso é limitado, elas podem aprofundar as desigualdades educacionais.

O desafio está em integrar a IA de forma equilibrada no contexto educacional, de modo que ela possa potencializar o aprendizado sem comprometer os princípios pedagógicos fundamentais. O papel dos professores continua sendo central, uma vez que são eles os responsáveis por interpretar os dados fornecidos pelos sistemas de IA e adaptá-los às realidades e necessidades de cada estudante.

Além disso, é crucial que a implementação da IA seja acompanhada por uma formação contínua dos educadores, para que eles possam dominar as ferramentas tecnológicas e utilizá-las de maneira eficaz e ética. Luckin (2018), também destaca a importância do papel dos educadores no uso da IA na qual embora ela possa otimizar o processo de aprendizado, os professores continuam sendo essenciais para interpretar os dados gerados pelos sistemas de IA e adaptá-los às necessidades e realidades dos alunos. A formação contínua dos educadores é essencial para garantir que eles usem essas tecnologias de forma eficaz e ética.

Portanto, a personalização do ensino através da IA oferece grandes oportunidades para melhorar a qualidade e a inclusão na educação. No entanto, é fundamental que essa tecnologia seja integrada de forma crítica e consciente, equilibrando os avanços tecnológicos com a pedagogia humanista. Só assim será possível garantir que a IA contribua para a construção de um sistema educacional que promova o desenvolvimento pleno dos indivíduos, respeitando sua diversidade e autonomia.

2.1 Impactos da IA na Inclusão e Equidade Educacional

A Inteligência Artificial (IA) tem o potencial de transformar a educação, oferecendo uma abordagem mais personalizada e adaptada às necessidades individuais dos alunos. No entanto, a implementação dessas tecnologias no ambiente educacional levanta questões cruciais sobre inclusão e equidade. Em um mundo onde as desigualdades sociais e econômicas são evidentes, o acesso desigual às tecnologias pode agravar ainda mais as disparidades educacionais. Neste capítulo, exploraremos como a IA pode tanto contribuir para a inclusão quanto intensificar as desigualdades existentes, analisando os desafios e as implicações sociais dessa transformação.

Como destacam Luckin (2018) e Selwyn (2019), a IA tem o potencial de personalizar o aprendizado de forma significativa, criando ambientes adaptativos que atendem às necessidades específicas de cada aluno. Sistemas de IA podem ajustar os conteúdos e os métodos de ensino conforme o ritmo e os interesses dos estudantes, permitindo que eles avancem de acordo com suas capacidades e aprendam de maneira mais eficaz. Isso é particularmente importante para alunos com dificuldades de aprendizado ou necessidades especiais, pois a IA pode fornecer recursos e estratégias que atendem a essas demandas. Porém, o acesso a essas tecnologias não é uniforme, e isso levanta preocupações sobre quem realmente se beneficia dessas inovações.

O primeiro grande impacto da IA na inclusão educacional é a possibilidade de oferecer ensino personalizado em larga escala. No entanto, essa promessa de personalização está intimamente ligada ao acesso à tecnologia. Em contextos socioeconômicos mais desfavorecidos, a falta de infraestrutura tecnológica, como dispositivos adequados e conexão à internet, pode tornar impossível que os alunos usufruam dos benefícios dessa personalização. Papert (1993), já alertava que a tecnologia, quando não democratizada, pode se tornar um fator de exclusão, acentuando as desigualdades existentes no sistema educacional.

Além disso, a implementação de IA na educação pode gerar uma lacuna entre escolas de diferentes regiões e classes sociais. Conforme argumenta Selwyn (2019), escolas localizadas em áreas mais ricas tendem a ter mais acesso a recursos tecnológicos, enquanto escolas em áreas empobrecidas podem não ter a infraestrutura necessária para adotar essas inovações. Essa disparidade tecnológica pode criar uma

divisão significativa no sistema educacional, onde os alunos de escolas com maior acesso a tecnologias têm uma vantagem em relação aos seus pares de escolas com menos recursos. Esse fenômeno reforça a necessidade de políticas públicas que garantam que todos os alunos, independentemente do contexto socioeconômico, tenham acesso às mesmas oportunidades educacionais.

A IA também pode, inadvertidamente, reforçar preconceitos existentes no sistema educacional. Os algoritmos utilizados para personalizar o aprendizado dependem de dados, e esses dados podem refletir as desigualdades e preconceitos presentes na sociedade. Se os sistemas de IA não forem cuidadosamente projetados e monitorados, podem acabar reproduzindo ou até ampliando as desigualdades raciais, de gênero e socioeconômicas (O'Neil, 2016).

Outro impacto importante da IA é a sua capacidade de detectar padrões no desempenho dos alunos, permitindo intervenções precoces para aqueles que estão em risco de evasão escolar. Como alerta O'Neil (2016), essas intervenções dependem de dados de alta qualidade e de sistemas que não excluam os estudantes de grupos marginalizados. O risco é que sistemas de IA mal projetados ou mal implementados possam focar apenas em resultados quantitativos e ignorar aspectos qualitativos importantes, como as condições sociais ou emocionais dos alunos. Isso pode levar à exclusão de estudantes que, por diversas razões, não se encaixam nos padrões algorítmicos definidos.

Embora a IA tenha o potencial de melhorar o acesso à educação personalizada, é essencial que a implementação dessas tecnologias seja acompanhada por um esforço para garantir a equidade no acesso. Isso envolve a criação de políticas públicas que assegurem a democratização do acesso às tecnologias educacionais, especialmente para alunos de contextos mais vulneráveis. Selwyn (2016), aponta que se a IA for implementada sem uma estrutura de apoio que inclua treinamento para professores e a garantia de acesso universal, ela poderá aprofundar as desigualdades existentes, em vez de combatê-las.

A formação dos educadores também é um fator determinante para o sucesso da IA na promoção da inclusão educacional. Como argumenta Luckin (2018), os professores precisam ser capacitados não apenas no uso das tecnologias, mas também

na identificação de possíveis desigualdades no uso dessas ferramentas e em como intervir de maneira eficaz para apoiar todos os alunos. A formação contínua dos educadores, em conjunto com a criação de políticas públicas que assegurem o acesso igualitário às ferramentas tecnológicas, é essencial para garantir que a IA seja realmente um instrumento de inclusão e não uma nova forma de exclusão educacional.

Portanto, os impactos da IA na inclusão e equidade educacional são multifacetados. Embora a IA tenha o potencial de democratizar o ensino e fornecer uma educação mais personalizada e adaptada às necessidades individuais, os desafios relacionados ao acesso desigual às tecnologias, à possível reprodução de preconceitos e à formação inadequada dos educadores podem impedir que seus benefícios sejam universalmente alcançados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo sobre o impacto da IA na educação, é evidente que a IA oferece uma grande oportunidade para transformar o ensino em uma experiência mais personalizada, responsiva e inclusiva. Com a capacidade de adaptar-se ao ritmo e às necessidades de cada aluno, a IA promete fornecer soluções para desafios históricos, como o atendimento a estudantes com dificuldades de aprendizagem ou necessidades especiais, criando um ambiente de aprendizado mais acessível e focado no aluno.

No entanto, ao longo do trabalho, discutiu-se as barreiras que podem limitar esse potencial, especialmente em relação à inclusão e equidade. A desigualdade de acesso a dispositivos, infraestrutura e conectividade nas escolas menos favorecidas pode não só privar muitos alunos dos benefícios da IA, mas também agravar as disparidades educacionais existentes. Sem políticas públicas sólidas que assegurem o acesso universal a essas tecnologias, a IA corre o risco de criar um sistema educacional cada vez mais desigual, onde os estudantes de escolas mais bem equipadas terão vantagem sobre aqueles em regiões mais carentes.

Além disso, a possibilidade de a IA reproduzir vieses já existentes nos dados e nos algoritmos apresenta uma preocupação séria. Se esses sistemas não forem cuidadosamente monitorados e projetados, podem reforçar preconceitos raciais, de gênero e socioeconômicos, criando uma camada de exclusão invisível no processo

educativo. Outro ponto a ser levantado é a necessidade de formação adequada para os educadores. A eficácia da IA na promoção da inclusão depende em grande parte da capacitação dos professores, tanto para o uso das ferramentas quanto para a identificação de possíveis desigualdades e como intervir de forma justa. Sem uma formação contínua e alinhada aos desafios impostos pela tecnologia, corre-se o risco de que os professores não consigam aproveitar plenamente as inovações trazidas pela IA.

Portanto, para que a IA se estabeleça como uma força transformadora e inclusiva na educação, sua implementação precisa ser acompanhada por esforços para democratizar o acesso, garantir a diversidade de dados e investir na formação de educadores. Esse processo deve ser guiado por políticas públicas responsáveis e por uma visão comprometida com a justiça social. Só assim será possível assegurar que a IA não apenas personalize o ensino, mas também se torne uma verdadeira aliada na redução das desigualdades educacionais, beneficiando todos os estudantes, independentemente de seu contexto socioeconômico.

REFERÊNCIAS

AKER, R. S. J. D. **Learning, schooling, and data analytics**. In: JACOBSON, M. J.; REIMANN, P. (Eds.). *Designs for Learning Environments of the Future: International Perspectives from the Learning Sciences*. Springer, 2014. p. 83–101.

CASTELLS, M. **Networks of outrage and hope: Social movements in the internet age**. 2nd ed. Polity Press, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra, 1996.

LUCKIN, R. **Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century**. UCL Institute of Education Press, 2018.

O'NEIL, C. **Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy**. Crown Publishing Group, 2016.

PAPERT, S. **The children's machine: Rethinking school in the age of the computer**. Basic Books, 1993.

PAPERT, S. **The connected family: Bridging the digital generation gap**. Longstreet Press, 1994.

ROSÉ, C. P. **Discourse analytics:** Annotating the past, predicting the future. In: FISHER, F.; HESSE, F.; LIPPA, R. (Eds.). *Analyzing Interactions in Online Learning Communities*. Springer, 2016.

SCHLEICHER, A. **World class:** How to build a 21st-century school system. OECD Publishing, 2018.

SELWYN, N. **Should robots replace teachers?** AI and the future of education. Polity Press, 2019.

TURKLE, S. **Reclaiming conversation:** The power of talk in a digital age. Penguin Press, 2015.

ZUBOFF, S. **The age of surveillance capitalism:** The fight for a human future at the new frontier of power. PublicAffairs, 2019.

CAPÍTULO IV

A IMPORTÂNCIA DAS REDES NA EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA

Karina Kelen da Cruz
Antônio Marques dos Santos
Francisval de Melo Carvalho

RESUMO

O trabalho possui como objetivo mapear e analisar as produções científicas relacionadas à Educação Empreendedora que evidenciaram e ou abordaram a importância das Redes para o fenômeno, publicadas até meados do primeiro bimestre de 2023. Para atingir o objetivo proposto foi realizada uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, por meio de uma análise bibliométrica a partir de dados obtidos pela base indexadora Web of Science da Thomson Reuters. Os dados foram organizados e analisados com o auxílio dos softwares *EndNote®*, Microsoft Excel® e para a elaboração das redes o software *VOSviewer®*. Como resultado foram localizadas 1953 publicações sobre educação empreendedora no período analisado, cujo 12% dessa amostra aborda sobre a questão das redes para o fenômeno, resultado que sinaliza a relevância do tema e importância das redes para esse tipo de educação. Os autores que se destacaram com maior número de publicações foram os pesquisadores dos Estados Unidos, Inglaterra, China e França. Os autores Burt, Shane, Aldrich, Uzzini e Hoang se mostraram os mais influentes da amostra. A partir da análise dos resultados foi possível identificar que a Educação Empreendedora se mostrou como um campo científico de crescente interesse, que vem evidenciando suas contribuições para o desenvolvimento econômico e social.

Palavras-chave: Educação empreendedora. Ensino. Empreendedorismo. Redes.

INTRODUÇÃO

A educação empreendedora é uma temática emergente que não só no Brasil, mas em diversos países do mundo, tem sido reconhecida por sua importância no desenvolvimento, seja econômico ou social, tendo sido acrescentada nas agendas e debates políticos, econômicos e acadêmicos das Nações Unidas (Unctad, 2015; Lima *et al.*, 2015a).

O conhecimento, comportamento e aprendizagem é compreendido na visão dessa educação, como um processo dinâmico de conscientização, associação e aplicação em que o indivíduo vivencia de forma prática o processo, podendo

transformar seu conhecimento e experiências em resultados. Assim, na educação empreendedora o indivíduo vivencia a experiência empreendedora, a qual é constituída pela observação direta e pela participação em eventos associados à atividade empreendedora, como por exemplo a criação de um novo projeto. Onde o conhecimento empreendedor é o resultado prático e recolhido dessa experiência empreendedora, ou seja, o conhecimento adquirido de forma experiencial (Politis, 2005).

Tavares, Moura e Alves (2013) salientam que é necessário o envolvimento em ambientes de aprendizagem para o desenvolvimento do empreendedor, possibilitando desta forma, o aprimoramento de características e aptidões para o seu crescimento. A relação entre estes construtos, conhecimento, comportamento e aprendizagem, forma o empreendedor (Dolabela, 2008).

As redes sociais são um importante vetor no processo da educação empreendedora, pois as redes permitem que ocorram interações entre os indivíduos o que facilita a aprendizagem, a motivação e a comunicação (Storper; Venables, 2004). No entanto, mesmo com os estudos sobre empreendedorismo avançando nas últimas décadas, o tema educação empreendedora ainda necessita de estudos e discussões mais consistentes para que haja uma disseminação maior e mais eficaz desse tipo educação (Schaefer; Minello, 2016).

Diante da importância do tema, almejando a contribuição ao campo de estudos, esta pesquisa tem como objetivo mapear e analisar as produções científicas relacionadas à Educação Empreendedora que evidenciaram e ou abordaram a importância das redes para o fenômeno, publicadas até o primeiro bimestre de 2023. Para atingir o objetivo proposto foi realizada uma análise bibliométrica dos estudos indexados na base de dados *Web of Science da Thomson Reuters*, considerando como período de análise todos os anos de abrangência da base (1994 a 2023), buscando identificar as obras com maior grau de impacto, os países que possuem maior representatividade, os autores mais citados, dentre outras informações.

O estudo está dividido em cinco seções, incluindo a seção introdutória, na seção seguinte é apresentada a fundamentação teórica, na terceira seção é apresentada a metodologia que foi utilizada, os resultados e discussão localizam-se na quarta seção

e na última é apresentada as considerações finais e posteriormente as referências bibliográficas utilizadas para a realização do estudo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O empreendedorismo se tornou uma ferramenta básica, no contexto atual, para a criação de empregos e geração de riqueza, sendo reconhecido como fonte de desenvolvimento das nações (Gómez-Grass *et al.*, 2010). Segundo Schumpeter (1988), o empreendedorismo é um processo de “destruição criativa”, através da qual produtos ou métodos de produção existentes são destruídos e substituídos por novos. Já para Barreto (1998, p. 190) corresponde a habilidade de criar e constituir algo a partir de muito pouco ou de quase nada. É o desenvolver de uma organização em oposição a observá-la, analisá-la ou descrevê-la.

O empreendedor em qualquer área, é aquele que almeja transformar sonho em realidade, podendo modificar a realidade em que vive (Dolabela, 2008). Ainda para Dornelas (2008), o empreendedor é aquele que detecta uma oportunidade e cria um negócio para capitalizar sobre ela, assumindo riscos calculados. Dentre as características referentes ao empreendedor destacam-se: 1) possui iniciativa para criar um novo negócio e paixão pelo que faz; 2) utiliza os recursos disponíveis de forma criativa, transformando o ambiente social e econômico onde vive; e 3) aceita assumir os riscos calculados e a possibilidade de fracassar.

Segundo Nelson (1997), o recurso mais valioso para o desenvolvimento das nações é o povo, pois cada sociedade é composta por indivíduos (empreendedores) que têm o potencial de sustentar negócios e estimular o crescimento econômico. De tal maneira, destaca-se a importância no ensino do empreendedorismo, bem como sua contribuição para o desenvolvimento da cultura empreendedora na sociedade. Assim, se faz necessário o incentivo desses indivíduos ao empreendedorismo desde os anos iniciais de formação na escola primária, evidenciando a importância da Educação Empreendedora.

Dada a relevância e o crescimento desse tipo de educação na prática, as pesquisas sobre o tema têm gerado um número crescente de publicações na última década. A Educação Empreendedora teve início no ensino superior, onde passou a

constar como disciplina nos mais diferentes cursos (Fayolle; Gailly, 2013). De acordo com a Comissão Europeia (2008), essa educação tem por objetivo:

- i) desenvolver o espírito empreendedor entre os estudantes;
- ii) treinar os estudantes para abrir um negócio e administrá-lo;
- iii) desenvolver habilidades empreendedoras necessárias para identificar e explorar oportunidades de negócios.

Assim, a educação empreendedora busca proporcionar ao aluno uma vivência de experiência empreendedora, onde o conhecimento é adquirido de forma experiencial (Politis, 2005).

Além disso, a Educação Empreendedora visa incentivar o comportamento empreendedor capacitando o aluno para o mercado de trabalho e também o auxiliando a ampliar as formas de encarar um negócio próprio, ou seja, seu intuito é viabilizar o estudante a enxergar e assumir uma posição proativa frente às oportunidades (Lopes, 2014).

Um vetor fundamental no processo da Educação Empreendedora são as redes sociais. Isso porque as redes permitem que ocorram interações entre os indivíduos, o que facilita a aprendizagem, a motivação e proporciona uma comunicação melhor entre atores da rede (Storper; Venables, 2004). Entende-se por Redes como os conjuntos de atores com os quais o empreendedor está conectado por meio de laços (Ahuja; Soda; Zaheer, 2012).

As redes são vistas como práticas pelas quais os empreendedores não apenas formam e gerenciam laços interpessoais na troca por recursos, mas também na organização de acessibilidade social, onde os empreendedores criam recursos de rede por meio da participação em reuniões, seminários, exposições, conferências e convenções (Stam, 2015).

De tal modo, Bienkowska e Klofsten (2012), defende que as redes são um recurso crítico ao processo da educação empreendedora, pois elas podem fornecer o conhecimento necessário, funcionários ou capital sob condições de incerteza e incentivar a colaboração entre os atores, isto é, as atividades empreendedoras no contexto educacional são dependentes das redes (Bienkowska; Klofsten, 2012).

Neste contexto, a busca de oportunidades por educadores empreendedores é realizada dentro e por meio do relacionamento com as partes interessadas no âmbito social e institucional. Assim, segundo Johnson, Hirt e Hoba (2011), as redes de ensino devem ser incentivadas pelas partes interessadas em identificar quais problemas precisam ser resolvidos e a prioridade dessas questões na comunidade para o desenvolvimento de uma educação para o empreendedorismo mais efetiva.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa é descritiva e possui abordagem quantitativa e estatística de mensuração dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico (Araújo, 2006). Se caracteriza como uma análise bibliométrica, que buscou analisar as publicações no campo de pesquisa sobre Educação Empreendedora que evidenciaram e ou abordam a importância das redes para o fenômeno, realizada por meio do levantamento de artigos e reviews indexados na base de dados *Web of Science* da Thomson Reuters. Buscando maior transparência e garantia do caráter científico do estudo desenvolvido, optou-se por adaptar o framework de pesquisa utilizado por Prado et al. (2016), que estabeleceu as etapas de busca, seleção, organização e análise dos dados (Quadro 1).

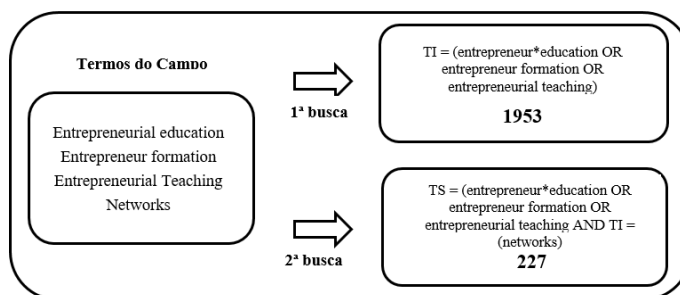
Quadro 1 - Framework da pesquisa.

Etapas		Descrição
1	Seleção de objeto de análise e da base científica	a) Definir o campo científico e teórico do trabalho;
		b) Delimitar os objetivos do trabalho;
		c) Escolher a base científica a ser utilizada.
2	Procedimentos de busca	a) Definir os termos de busca para localizar os periódicos;
		b) Definir os operadores para uma pesquisa avançada;
		c) Definir os filtros de busca.
3	Coleta e organização dos dados	a) Definir o software para a análise bibliométrica;
		b) Realizar o download das referências no formato do software de análise;
		c) Importar os artigos para o software de análise.
4	Análise da produção científica relacionada com a amostra (<i>Research front</i>)	a) Análise do volume temporal da amostra;
		b) Análise das citações dos artigos selecionados;
		c) Análise dos periódicos que mais publicaram;
		d) Análise dos Países dos artigos selecionados;
		e) Análise das palavras-chaves dos artigos selecionados;
		f) Análise dos Cluster das Categorias da Web of Science.
5	Análise da rede de cocitações realizada pela amostra (<i>Intellectual base</i>)	a) Análise da rede de cocitações dos artigos mais citados;
		b) Análise da rede de cocitação dos periódicos mais citados.

Fonte: Adaptado de Prado *et al.* (2016).

Os termos que representam o campo de publicações em Educação Empreendedora utilizados para realização da pesquisa foram “*entrepreneurial education*”, “*entrepreneur formation*”, “*entrepreneurial teaching*”, e *networks*. Para a realização das buscas utilizou-se os termos no título e tópico e refinou-se o resultado por *article* e *review* em todos os anos, idiomas e áreas do conhecimento disponível na base (Figura 1).

Figura 1 - Procedimento de buscas.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Conforme apresentado pela Figura 1, as buscas foram divididas em duas etapas principais. Primeiramente, foi realizada uma busca a fim de analisar as publicações que representam o campo da Educação Empreendedora, compreendendo o período de 1977 a 2023, totalizando um volume de 1953 trabalhos. Em um segundo momento, realizou-se uma segunda busca com o intuito de analisar dentre essa amostra (1953 artigos) os trabalhos que abordaram a importância das redes para o fenômeno. Foram encontrados 227 trabalhos, compreendendo ao período de 1994 (ano da primeira publicação encontrada) a 2023. Tal resultado demonstra que dentre o volume total de publicações sobre educação empreendedora 12% abordam a questão das redes na educação, evidenciando a importância das redes para o fenômeno (Figura 1).

A utilização do “*” nos termos se dá em decorrência da necessidade de se incluir as possíveis variações dos termos utilizados. Como conectores booleanos utilizou-se o “AND” e “OR”, o primeiro com vistas a restringir os dados somente a aqueles com ocorrência obrigatória do termo Networks, e o segundo com objetivo de pesquisar variantes e sinônimos dos termos.

Ressalta-se que os passos apresentados na Figura 1 não são necessariamente lineares, possibilitando assim a realimentação do processo com intuito de minimizar erros. Para organização e análise dos dados foram utilizados os softwares *EndNote*®, *Microsoft Excel*® e para a elaboração das redes o software *VOSviewer*®.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, são apresentados os resultados obtidos a partir das buscas realizadas para construção deste artigo, assim como as discussões a respeito destes. Os resultados apresentados são divididos em dois momentos: análise da produção científica e análise da rede de citações, isto é, trabalhos citados pelos artigos presentes na amostra (Chen, 2006).

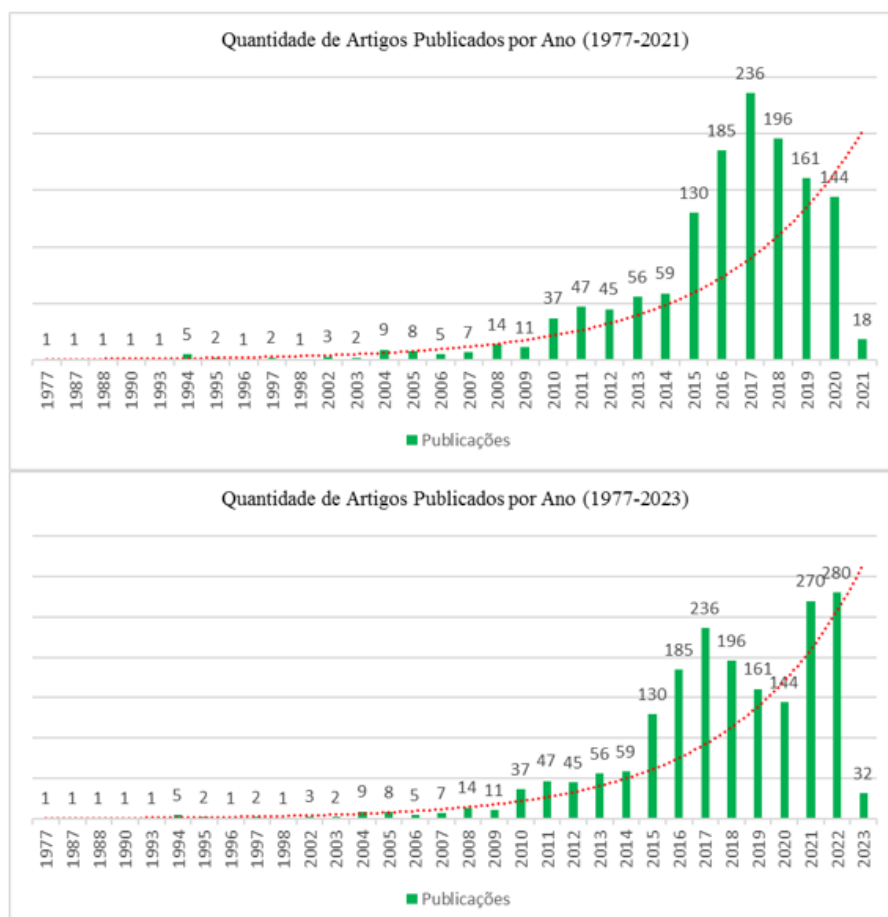
4.1. ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA (*RESEARCH FRONT*)

Conforme apresentado na seção anterior, primeiramente buscou-se analisar as publicações que representam o campo da Educação Empreendedora. A busca resultou em um volume de 1953 trabalhos. A Figura 2 apresenta a distribuição das publicações

sobre o fenômeno ao longo do período de tempo analisado da qual o primeiro gráfico ilustra os registros encontrados de 1977 até o primeiro bimestre de 2021, sendo encontrado 1389 artigos. Já o segundo gráfico evidencia a distribuição de trabalhos de 1977 até meados do primeiro bimestre 2023, resultando em 1953 artigos (Figura 2).

O primeiro trabalho da amostra foi publicado em 1977 pelo *Journal Asian Survey*, intitulado *Entrepreneurship Education in Developing-Countries* de Robert E. Nelson. Em seu trabalho, Nelson (1977) defende a importância da educação empreendedora para a geração de empregos e incentivo ao crescimento econômico principalmente em países em desenvolvimento. Segundo o autor, o recurso mais valioso para o desenvolvimento das nações é o povo, pois cada sociedade é composta por indivíduos que têm o potencial de sustentar negócios e estimular o crescimento econômico. De tal maneira, argumenta que se faz necessário o incentivo desses indivíduos ao empreendedorismo desde os anos iniciais de formação na escola primária (Nelson, 1977).

Figura 2 - Série temporal do volume de publicações (Amostra 1).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Após 1977 pode-se perceber que não houve crescimento significativo das pesquisas sobre o campo, o qual começou a ganhar espaço a partir de 2015. Diversas problemáticas foram abordadas sobre a temática, tais como, o impacto da educação empreendedora (Fayolle; Gailly, 2013), inovação (Haigen; Xiao, 2016), o papel da educação (Farhangmehr; Gonçalves; Sarmento, 2016), qualidade da educação (Cao; Jiang, 2017) e projetos educacionais (Harms, 2015), dentre outros.

Analisando o primeiro gráfico da Figura 2 foi possível observar uma tendência de crescimento das publicações no campo, cujo destaque se deu a partir de 2017. Tal resultado se comparado com o volume de publicações até o primeiro bimestre de 2023 (Figura 2), se observa salto considerável de 546 publicações sobre a temática. Em outras palavras, os resultados evidenciam que o volume de publicações sobre educação empreendedora dos últimos 2 anos representa cerca 28% da amostra total de publicações ao longo dos anos, demonstrando a atualidade do tema e crescente interesse dos pesquisadores (Figura 2).

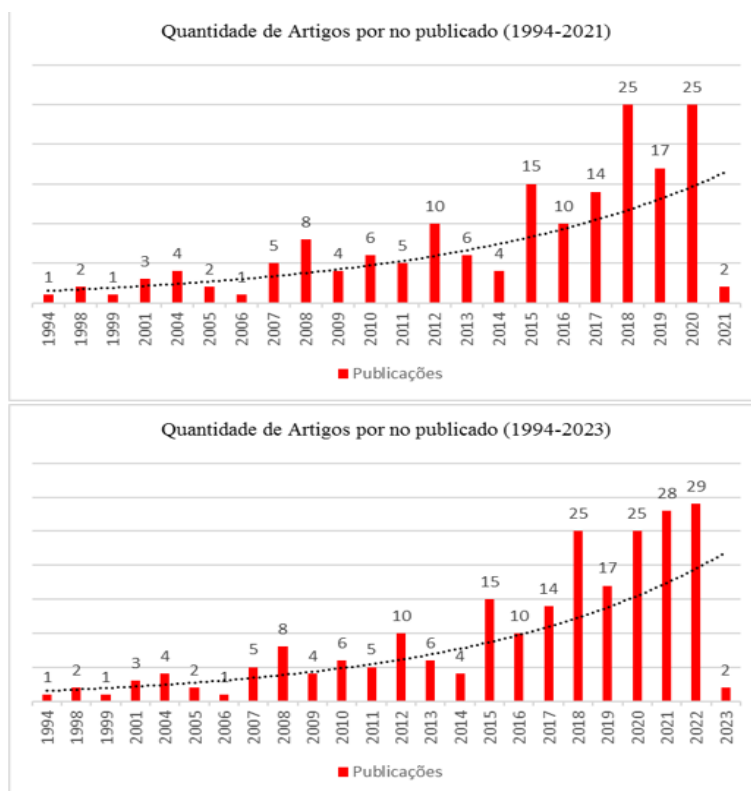
Após a realização desta primeira análise da amostra, posteriormente buscou-se explorar dentre a amostra de 1953 artigos que representam o campo de pesquisa em educação empreendedora, os trabalhos que abordaram a importância das redes para o fenômeno (Figura 3).

A busca resultou em um volume de 227 publicações. A Figura 4 apresenta a distribuição das publicações da amostra ao longo do período de tempo analisado na pesquisa (1994-2023). O primeiro gráfico ilustra os registros encontrados de 1994 até o primeiro bimestre de 2021, sendo encontrado 170 artigos e o segundo gráfico evidencia a distribuição de trabalhos de 1994 até meados do primeiro bimestre 2023, resultando em 227 artigos (Figura 3).

Tal resultado representa cerca 12% da amostra total de trabalhos sobre educação empreendedora publicados até meados do primeiro bimestre de 2023, sinalizando a importância das redes para a educação empreendedora. Outro resultado que evidencia tal importância se refere à tendência de crescimento das publicações no campo. Se observa que as publicações começaram a se desenvolver a partir de 2012, sofrendo um salto considerável em 2018. Os anos que apresentaram maior intensidade

de publicações foram, 2018 e 2020 com 25 trabalhos, 2021 com 28 e 2022 com 29 trabalhos (Figura 3). Tal resultado evidenciou um volume considerável de crescimento de publicações do campo (57 artigos) nos últimos dois anos que abordaram a questão das redes para a educação empreendedora, o que pode ser interpretado como uma sinalização da relevância do tema e importância das redes para esse tipo de educação.

Figura 3 - Série Temporal do volume de publicações (Amostra 2)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A fim de construir uma agenda para estudos futuros, dentre a amostra de artigos identificada a partir das buscas, reuniu-se os artigos mais citados dentre eles, ou seja, as 5 publicações mais relevantes sobre o fenômeno até meados do primeiro bimestre do ano de 2023. Na Tabela 1 estão demonstrados estes dados com o número de citações de cada artigo e a média de citações por ano.

Tabela 1 - Artigos mais citados da amostra

Título	Autores	Periódico	Total de citações	Média por ano
Creating entrepreneurial networks: academic entrepreneurship, mobility and collaboration during PhD education	Bienkowska, D; Klofsten, M (2012)	Higher Education	46	4,6
Broadening the resource base for entrepreneurship education through teachers' networking activities	Ruskovaara, E; Pihkala, T; Seikkula-Leino, J; Jarvinen, MR (2015)	Teaching and Teacher Education	12	1,71
Higher Education, Policy Networks, and Policy Entrepreneurship in Africa: The Case of the Association of African Universities	Johnson, AT; Hirt, JB; Hoba, P (2011)	Higher Education Policy	9	0,82
Academic entrepreneurship in the context of education The role of the networking behaviour of academics	Rossano-Rivero, S; Wakkee, I (2019)	Journal of Science and Technology Policy Management	3	1
Replicating the networking, mentoring and venture creation benefits of entrepreneurship centres on a shoestring: A student-centred approach to entrepreneurship education and venture creation	Bell, R; Bell, H (2016)	Industry and Higher Education	3	0,5

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Como se observa na agenda de pesquisa (Tabela 1), o trabalho mais citado foi o de Bienkowska e Klofsten intitulado, *Creating Entrepreneurial Networks: Academic Entrepreneurship, Mobility and Collaboration During PhD Education* publicado em 2012 pelo *Journal Higher Education*, apresentando um total de 46 citações. O trabalho trata-se de um estudo de caso, onde os autores buscaram uma melhor compreensão do empreendedorismo acadêmico, analisando a construção de redes de alunos de doutorado da *Linköping University* na Suécia. Segundo os autores, a presença de uma universidade empreendedora gera efeitos positivos, como por exemplo, a contribuição para a riqueza e crescimento econômico da sociedade e empresas da região. E Bienkowska e Klofsten (2012) defendem em seu trabalho que as redes são um recurso crítico à esse processo, pois elas podem fornecer o conhecimento necessário, funcionários ou capital sob condições de incerteza e incentivar a colaboração entre os atores (Bienkowska; Klofsten, 2012).

Assim como Bienkowska e Klofsten (2012), os autores Ruskovaara, Pihkala, Seikkula-Leino,e Jarvinen (2011) em seu trabalho *Broadening the Resource Base for*

Entrepreneurship Education Through Teachers' Networking Activities, abordaram o papel importante das redes na educação para o empreendedorismo. Sendo o segundo artigo mais citado do corpus textual com um total de 12 citações, publicado pelo *Journal Teaching and Teacher Education*. Os autores examinaram as atividades dos professores de educação profissional ao criar redes na educação para o empreendedorismo, e apontaram que a formação de redes é importante para o processo de ensino, uma vez que os empreendedores e várias organizações sem fins lucrativos fazem parte de uma rede essencial de educação para o empreendedorismo, ou seja, para os objetivos educacionais. Assim, apresentaram que embora a maior parte da educação para o empreendedorismo nas escolas seja dependente da escola e do professor, os recursos disponíveis das redes relacionais também impactam na educação empreendedora (Ruskovaara *et al.*, 2015).

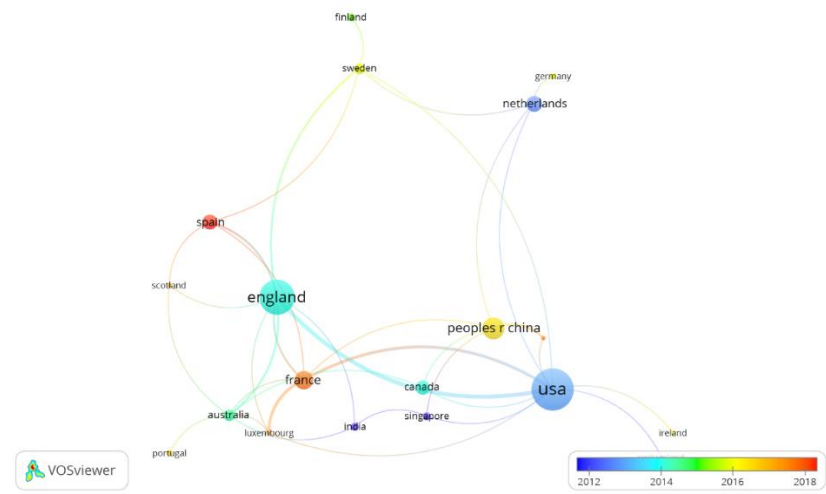
Vale mencionar ainda o trabalho de Johnson, Hirt e Hoba (2011), intitulado, *Higher Education, Policy Networks, and Policy Entrepreneurship in Africa: The Case of the Association of African Universities*, publicado no *Journal Higher Education Policy*, o qual apresentou-se como o terceiro artigo mais citado da amostra, com um volume total de 9 citações. Na obra Johnson, Hirt e Hoba (2011), assim como os demais autores mencionados anteriormente, abordaram a relevância das redes para o fenômeno. O trabalho trata-se de um estudo de caso, onde buscou-se examinar a Associação das Universidades Africanas (AAU) como uma rede de políticas que influenciam o desenvolvimento da África. Foi apresentado que as instituições de ensino desempenham um papel central no avanço do desenvolvimento do país.

Segundo os autores, as redes são uma alternativa que auxilia nesse processo de desenvolvimento, pois, as redes enfatizam as relações fluidas e abertas entre atores comprometidos e bem informados que trabalham em áreas de questões especializadas. Esses atores podem exercer influência de um funcionário externo na formulação de políticas de empreendedorismo. E além disso, as redes de pesquisas e educacionais podem ser vistas como progenitoras de networking para o empreendedorismo (Johnson; Hirt; Hoba, 2011).

A Figura 5 apresenta a produção científica e a relação entre os países. Pode-se observar a formação de 4 clusters principais representados pelas cores azul, azul claro,

amarela e laranja. Evidenciando os pesquisadores dos Estados Unidos, Inglaterra, China e França os mais representativos em número de publicações.

Figura 5 - Países em que se realizam a pesquisa.



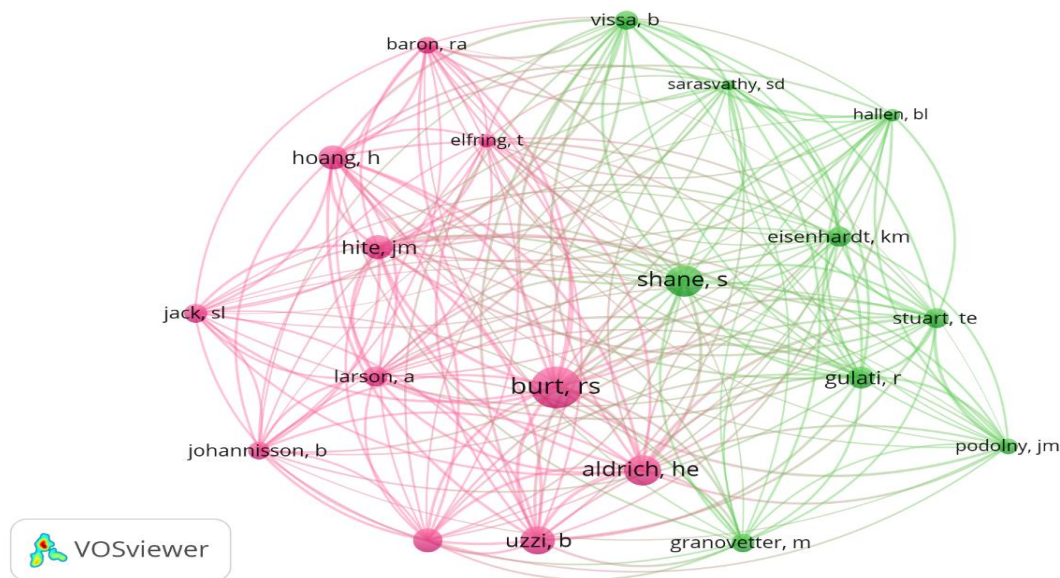
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Os pesquisadores dos Estados Unidos apresentaram o maior volume de publicações, com 36 artigos e um volume de 1548 citações, seguidos pelos pesquisadores da Inglaterra com 26 artigos e 611 citações, os pesquisadores da China com 17 artigos e 388 citações e os pesquisadores da França com 14 artigos e 151 citações. Corroborando com os autores supracitados, os dados mostram que esses países, juntos, somam mais da metade das publicações estudadas. O que demonstra que pesquisadores de tais países promovem uma maior interconexão entre estudiosos de diferentes localidades.

4.2. ANÁLISE DA REDE DE COCITAÇÕES (*INTELLECTUAL BASE*)

A *Intellectual base* do campo é uma importante análise que permite a identificação da rede de cocitações das referências utilizadas pela amostra apresentada na *Research front*. Assim, é possível expandir para além das bases selecionadas inicialmente e encontrar obras relevantes que têm influenciado novos trabalhos dentro do campo de estudos, que não estão indexados na base escolhida.

Figura 5 - Rede de cocitação (Autores citados nos artigos da amostra).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Na Figura 6 é possível observar as obras mais relevantes aos trabalhos citados pelos autores da amostra. A partir dos resultados encontrados, pode-se destacar os autores mais citados: Burt com 86 citações; Shane com 65; Aldrich com 62; Uzzini com 58; e Hoang com 51 citações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empreendedorismo se tornou uma ferramenta básica, no contexto atual, para a criação de empregos e geração de riqueza, sendo reconhecido como fonte de desenvolvimento das nações. Desta maneira, destaca-se a importância da Educação Empreendedora para a sociedade e do incentivo dos indivíduos ao empreendedorismo desde os anos iniciais de formação na escola primária. E as redes sociais são vistas como um importante vetor no processo da educação empreendedora, pois elas permitem que ocorram interações entre os indivíduos o que facilita a aprendizagem, a motivação e a comunicação.

Diante da importância do tema, almejando a contribuição ao campo de estudos, esta pesquisa tem como objetivo mapear e analisar as produções científicas relacionadas à Educação Empreendedora que evidenciaram e ou abordaram a importância das redes para o fenômeno, realizada por meio do levantamento de articles e reviews indexados na base de dados Web of Science da Thomson Reuters.

A partir dos resultados foi possível concluir que a Educação Empreendedora se mostra como um campo fértil de estudos que vem promovendo contribuições tanto sociais, quanto econômico-financeira. Percebeu-se um volume crescente de publicações sobre o tema nas últimas décadas, ganhando destaque nos dois últimos anos (2021-2022) com 546 publicações o que representa cerca 28% da amostra total de publicações ao longo dos anos sobre a temática, resultado que vai de encontro aos achados de outros trabalhos (Fayolle & Gailly, 2013; Lackeus, 2015).

No entanto, uma questão que chama atenção se refere à predominância de estudos realizados por pesquisadores dos Estados Unidos, Inglaterra, China e França. Assim, ressalta-se a necessidade de desenvolvimento de mais estudos que abordem a Educação Empreendedora, bem como a importância das Redes para o fenômeno nos demais contextos, em especial no Brasil o qual possui um baixo volume de publicação comparado a tais países. O estudo sobre a Educação Empreendedora se faz relevante por ser o Brasil, um país com alta taxa de mortalidade de empresas com até dois anos de existência e também por possuir predominantemente empreendedores por necessidade e não por oportunidade.

Por fim, essa pesquisa contribui de forma teórica, com a área dos estudos organizacionais, empreendedor e educacional, por demonstrar o caminho das produções científicas sobre a Teoria de Rede e Educação Empreendedora, servindo de informação a pesquisadores, empresários e acadêmicos para o entendimento da importância das redes e da educação empreendedora para o ecossistema empreendedor e também para o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre este tema emergente que carecesse de um maior desenvolvimento. Além disso, demonstra que por meio dos indicadores bibliométricos e das análises de redes é possível acompanhar a evolução de um campo da ciência, a distribuição geográfica, disciplinar, os periódicos e autores hegemônicos e também identificar questões emergentes.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ACS, Z. J. et al. **Monitor Global de Empreendedorismo: relatório executivo de 2004**. Wellesley, MA; Londres: Babson College; Londres Escola de Negócios, 2005.
- AHUJA, G.; SODA, G.; ZAHEER, A. The genesis and dynamics of organizational networks. **Organization Science**, v. 23, n. 2, p. 434–448, 2012.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.
- BAKKER, F. G.; GROENEWEGEN, P.; DEN HOND, F. A bibliometric analysis of 30 years of research and theory on corporate social responsibility and corporate social performance. **Business & Society**, v. 44, n. 3, p. 283–317, 2005.
- BARBA-SÁNCHEZ, V.; ATIENZA-SAHUQUILLO, C. Entrepreneurial intention among engineering students: the role of entrepreneurship education. **European Research on Management and Business Economics**, v. 24, n. 1, p. 53–61, 2018.
- BARRETO, L. P. Educação para o empreendedorismo. **Educação Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 41, p. 189–197, 1998.
- BIENKOWSKA, D.; KLOFSTE, M. Creating entrepreneurial networks: academic entrepreneurship, mobility and collaboration during PhD education. **Higher Education**, v. 64, n. 2, p. 207–222, 2012.
- BLENKER, P. et al. Methods in entrepreneurship education research: a review and integrative framework. **Education + Training**, v. 56, n. 8/9, p. 697–715, 2014.
- CAO, Y.; JIANG, H. An empirical study on the quality of entrepreneurship education based on the management of performance excellence. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 13, n. 8, p. 5663–5673, 2017.
- CHEN, C. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 57, n. 3, p. 359–377, 2006.
- COMISSÃO EUROPEIA. **Empreendedorismo no ensino superior, especialmente em estudos não comerciais**. Direção-Geral da Empresa e da Indústria. Unidade E.1: Empreendedorismo, 2008. Disponível em: <http://ec.europa.eu/enterprise/empreendedorismo/medidasvde%20apoio/educacao%20para%20treinamento/entr%20highed.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- DOLABELA, F. C. **Oficina do empreendedor: a metodologia do ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

DOLABELA, F. C. **O segredo de Luísa: uma ideia, uma paixão e um plano de negócios**. 30. ed. Belo Horizonte: Casa da Cultura, 2006.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FARHANGMEHR, M.; GONÇALVES, P.; SARMENTO, M. Prediction of entrepreneurial motivation among university students. **Education + Training**, v. 58, n. 7/8, p. 861–881, 2016.

FAYOLLE, A.; GAILLY, B. The impact of education for entrepreneurship on entrepreneurial attitudes and intentions: hysteresis and persistence. **Journal of Small Business Management**, v. 53, n. 1, p. 75–93, 2013.

GÓMEZ-GRASS, J. M.; MIRA-SOLVES, I.; MARTÍNEZ-MATEO, J. Determinants of the entrepreneurship: an overview perspective. **International Journal of Business Environment**, v. 3, n. 1, p. 1–14, 2010.

HAHN, D. et al. The impact of entrepreneurship education on university students' entrepreneurial skills: a family embeddedness perspective. **Small Business Economics**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00326-2>.

HAIGEN, Y.; XIAO, F. Research in education for innovation and entrepreneurship for university students of electronics and information specialists. In: *International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME)*, 8., 2016. Anais [...]. IEEE, 2016.

HARMS, R. Self-regulated learning, team learning and project performance in entrepreneurship education: learning in a lean start-up environment. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 100, p. 21–28, 2015.

GREENHALGH, T. Papers that summarise other papers (systematic reviews and meta-analyses). **British Medical Journal**, v. 315, n. 7109, p. 665–675, 1977.

JOHNSON, A. T.; HIRT, J. B.; HOBA, P. Higher education, policy networks, and policy entrepreneurship in Africa: the case of the Association of African Universities. **Higher Education Policy**, v. 24, n. 1, p. 85–102, 2011.

KILDUFF, M.; TSAI, W. **Redes sociais e organizações**. Londres: Sage, 2003.

KING, C. Web of Science: **1 billion cited references and counting**. 2016. Disponível em: <http://stateofinnovation.thomsonreuters.com/web-of-science-1-billion-cited-references-and-counting>. Acesso em: 2 abr. 2025.

KRAKAUER, P. V. C. et al. Ensino de empreendedorismo: utilização do business model generation. **Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 1, p. 7–23, 2015.

KURATKO, D. F. The emergence of entrepreneurship education: development, trends, and challenges. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 29, n. 5, p. 577–597, 2005.

LACKÉUS, M. **Entrepreneurship in education: what, why, when, how**. Paris: European Commission, 2015. (Entrepreneurship 360 – Background Paper).

LACKÉUS, M.; WILLIAMS MIDDLETON, K. Entrepreneurship creation programs: uniting education for entrepreneurship and technology transfer. **Education + Training**, v. 57, n. 1, p. 48–73, 2015.

LI, G. Role of innovation and entrepreneurship education in improving the employability of medical students. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01230a>.

LIMA, E. et al. Opportunities to improve entrepreneurship education: contributions considering Brazilian challenges. **Journal of Small Business Management**, v. 53, n. 4, p. 1033–1050, 2015.

LIU, W. et al. Profile of developments in biomass-based bioenergy research: a 20-year perspective. **Scientometrics**, v. 99, n. 2, p. 507–521, 2014.

LOPES, C. L. J. Educação empreendedora: um estudo do projeto de empreendedorismo 10.0 aplicado aos alunos do curso técnico em informática. **Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 39–44, 2014.

LYNCH, M. et al. Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: students' reflections on the learning process. **Technological Forecasting and Social Change**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120190>.

MEHO, L. I.; YANG, K. Impact of data sources on citation counts and rankings of LIES faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, p. 2105–2125, 2007.

NECK, H.; GREENE, P. Entrepreneurship education: known worlds and new frontiers. **Journal of Small Business Management**, v. 49, n. 1, p. 55–70, 2011.

NELSON, R. E. Entrepreneurship education in developing countries. **Asian Survey**, v. 17, n. 9, p. 880–885, 1997.

NOHRIA, N.; ECCLES, R. G. **Networks and organizations: structure, form, and action**. Boston: *Harvard Business School Press*, 1992.

POLITIS, D. The process of entrepreneurial learning: a conceptual framework. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 29, n. 4, p. 399–424, 2005.

PRADO, J. W. et al. Multivariate analysis of credit risk and bankruptcy research data: a bibliometric study involving different knowledge fields (1968–2014). *Scientometrics*, Hungria, v. 106, n. 3, p. 1007–1029, 2016.

RAUCH, A.; HULSINK, W. Putting entrepreneurship education where the intention is to act: an investigation into the impact of entrepreneurship education on entrepreneurial behavior. *Academy of Management Learning & Education*, v. 14, n. 2, p. 187–204, 2015.

RUSKOVAARA, E. *et al.* Broadening the resource base for entrepreneurship education through teachers' networking activities. *Teaching and Teacher Education*, v. 47, p. 62–70, 2015.

SCHAEFER, R.; MINELLO, I. F. Educação empreendedora: premissas, objetivos e metodologias. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, v. 10, n. 3, p. 60–81, 2016.

SCHUMPETER, J. A. *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Nova Cultura, 1988.

SOUZA, E. C. L. et al. Métodos e técnicas de ensino e recursos didáticos para o ensino do empreendedorismo em IES brasileiras. In: SOUZA, E. C. L.; GUIMARÃES, T. A. (Org.). *Empreendedorismo além do plano de negócio*. São Paulo: Atlas, 2006. p. 241–259.

STAM, A. *Networking for legitimacy: a study into enterprise networking and new venture legitimização na saúde holandesa*. 2015. Tese (Doutorado) – Vrije Universiteit, Amsterdam, 2015.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, v. 4, n. 4, p. 351–370, 2004.

TAVARES, C. M.; MOURA, G. L. de; ALVES, J. N. Educação empreendedora e a geração de novos negócios. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, n. 188, p. 1–8, 2013.

UNCTAD SECRETARIAT. *Division on investment and enterprise: results and impact – Report 2015*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 2015. Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/diae2015d1_en.pdf. Acesso em: 2 abr. 2025.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. *Manual for VOSviewer version 1.6.15*. Leiden: University Leiden, 2018.

VODĂ, A.; FLOREA, N. Impact of personality traits and entrepreneurship education on entrepreneurial intentions of business and engineering students. **Sustainability**, v. 11, n. 4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11041060>.

CAPÍTULO V

FERRAMENTAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: potencializando o processo de aprendizagem.

Gneci Silva
João Alexandre Cardoso Lopes

RESUMO

As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) podem ser usadas para ajudar no ensino e na aprendizagem, visando integrar tecnologias inovadoras no ambiente pedagógico para promover um ensino dinâmico, interativo e personalizado. Elas são ferramentas valiosas que têm se aperfeiçoado ao longo do tempo na educação e se tornaram um recurso metodológico importante. Desse modo, o presente estudo objetiva investigar e avaliar o impacto das ferramentas digitais no processo de aprendizagem. Trata-se de uma revisão sistemática nas bases de dados SciELO e Periódicos CAPES, com estudos publicados entre 2019 e 2024. Os resultados indicam que as tecnologias digitais têm um papel crucial na personalização do ensino, na promoção da interatividade e no fortalecimento das relações pedagógicas. Ferramentas como Google Sala de Aula, WhatsApp, FoQ1 Química e EscapeLab mostraram diferentes vantagens, como continuidade do aprendizado, engajamento divertido e desenvolvimento de habilidades cognitivas. No entanto, desafios como a falta de infraestrutura adequada, formação insuficiente de docentes e barreiras institucionais ainda limitam a eficácia dessas tecnologias. Conclui-se que, para maximizar o impacto das ferramentas digitais, é preciso enfrentar desafios estruturais e capacitar professores, garantindo que o uso dessas tecnologias seja estratégico e alinhado às necessidades pedagógicas. Políticas públicas consistentes e investimentos em formação contínua são essenciais para transformar a educação em um espaço mais inclusivo e inovador.

Palavras-chave: Ferramentas digitais; educação; tecnologias educacionais; aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) consistem em um conjunto de tecnologias que podem ser usadas para facilitar o ensino e a aprendizagem. De acordo com Sandes et al. (2024), o docente desempenha um papel crucial ao facilitar o acesso ao conhecimento e ao criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e estimulante, onde o discente é o centro do processo educacional. Nesse sentido, o professor, ao atuar como mediador do conhecimento, deve engajar e motivar os estudantes, utilizando tecnologias educacionais, recursos didáticos e metodologias ativas para tornar o aprendizado mais significativo. Ele também é responsável por planejar e implementar estratégias pedagógicas de acordo com as necessidades dos alunos, monitorar o progresso deles e promover a autonomia no aprendizado (Sandes et al., 2024).

A pandemia da COVID-19 trouxe mudanças profundas para o contexto educacional. O distanciamento social e a suspensão das aulas presenciais geraram uma pressão social pela manutenção da educação formal dos educandos. Com isso, as tecnologias digitais foram incorporadas de forma mais eficaz ao universo educacional, configurando-se como ferramentas alternativas indispensáveis para a continuidade das práticas pedagógicas (Correia et al., 2021). Como destacado por Bastos, Silva e Silva (2024, p. 540-541), "Em um mundo cada vez mais conectado e digital, é fundamental que a escola acompanhe essa evolução e explore as oportunidades proporcionadas pelas tecnologias emergentes para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem".

Embora as TDICs tenham evoluído ao longo dos anos e se consolidado como recursos metodológicos inovadores no sistema de ensino, sua implementação enfrenta desafios. Entre eles, destacam-se a falta de infraestrutura adequada, como equipamentos e acesso à internet (Simão et al., 2023; Bastos, Silva e Silva, 2024), a necessidade de capacitação dos educadores (Bastos, Silva e Silva, 2024; Simão et al., 2023; Malta et al., 2024), a adaptação às diferentes realidades educacionais (Malta et al., 2024) e a ausência de políticas públicas que promovam a integração eficaz dessas tecnologias na prática dos professores de educação básica (Simão et al., 2023). Além

disso, a falta de apoio das Secretarias de Educação também é um fator que limita o uso das TDICs (Correia *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a relevância deste trabalho justifica-se pela necessidade de compreender como as ferramentas digitais podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente no ensino básico. Num cenário em que a modernização educacional é cada vez mais conveniente, é imprescindível explorar práticas que promovam o uso das TDICs, superando os desafios estruturais, pedagógicos e políticos que limitam sua implementação. Além disso, o papel do professor, como mediador do conhecimento, é enfatizado, pois ele é central na transformação das tecnologias em ferramentas de aprendizagem significativas e inclusivas. Este estudo busca, portanto, contribuir para a inovação pedagógica e o fortalecimento das relações entre docentes e discentes, ampliando as possibilidades educacionais em um mundo cada vez mais digital.

A escolha do tema ocorreu devido à crescente importância da tecnologia no contexto educacional contemporâneo e considerando que vivemos em uma era digital, onde a integração de ferramentas tecnológicas é essencial para a modernização e melhoria da qualidade do ensino. Essa temática foi escolhida devido ao papel transformador que as tecnologias digitais desempenham no processo de ensino-aprendizagem, principalmente depois dos desafios impostos pela pandemia de COVID-19, que aceleraram a necessidade de inovação no ambiente pedagógico.

Diante desse contexto, formula-se a seguinte questão: Como as ferramentas digitais podem potencializar o processo de aprendizagem na educação básica? O estudo tem como objetivo geral investigar e avaliar o impacto das ferramentas digitais no processo de aprendizagem, visando integrar tecnologias inovadoras no ambiente pedagógico para promover um ensino dinâmico, interativo e personalizado. Enquanto os específicos, busca estimular o uso de ferramentas digitais na sala de aula como elementos essenciais para a aprendizagem dos alunos e também viabilizar e fortalecer as relações entre professores e alunos por meio das tecnologias digitais e, por fim, explorar a praticidade e eficácia do uso das tecnologias digitais na prática pedagógica dos professores.

Portanto, as TDIC são essenciais para modernizar e transformar o ensino básico, superando desafios como infraestrutura e capacitação docente. A pandemia acelerou sua adoção, tornando-se crucial para a continuidade educacional. Este estudo avalia seu impacto, buscando práticas que melhorem o aprendizado e fortaleçam a relação professor-aluno, promovendo uma educação mais inclusiva e digital.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura apoiada a uma pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa e caráter descritivo. Para Gil (2002) a pesquisa bibliográfica consiste naquela desenvolvida tendo como base material já elaborado, constituído especialmente de livros e artigos científicos. Quase todas as pesquisas exigem algum tipo de revisão bibliográfica e, existem inclusive estudos desenvolvidos exclusivamente através de pesquisas bibliográficas. A vantagem principal desse tipo de pesquisa é permitir ao pesquisador cobrir uma gama de fenômenos bem mais ampla do que a que poderia analisar diretamente, principalmente quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço.

As etapas de uma pesquisa bibliográfica começam com a escolha do tema (Gil, 2002). Okoli (2019) compilou um guia para conduzir uma revisão sistemática de literatura, adaptando-o particularmente às várias necessidades da pesquisa em Sistema de Informação (SI), porém ressalta que pode ser aplicado em todas as ciências sociais, principalmente as de metodologia mista.

Segundo Okoli (2019) a pesquisa sistemática da literatura é uma pesquisa da literatura autônoma, abrangente (incluindo todo material relevante em seu escopo), rigoroso (sistemática seguindo uma abordagem metodológica), explícito (explicando os procedimentos conduzidos) e reproduzível (capaz de ser replicada por outros que almejam seguir a mesma abordagem na revisão do tema), que tem princípios objetivos para garantir seu rigor, em que identifica, avalia e sintetiza o trabalho existente sobre determinado tema. A pesquisa sistemática seguiu os princípios de Okoli (2019), garantindo rigor e transparência na análise. As etapas incluíram: definição do

problema e objetivo, busca e seleção de estudos, extração e análise de dados, síntese dos resultados e redação da revisão.

Segundo Prodanov (2013), a abordagem qualitativa é voltada para o estudo de questões em seus ambientes naturais, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador. Essa abordagem prioriza o contato direto do investigador com o ambiente e o objeto de estudo, com dados predominantemente descritivos que buscam interpretar os fenômenos sociais. Denzin e Lincoln (2006) complementam essa visão ao descreverem a pesquisa qualitativa como uma abordagem interpretativa que posiciona o pesquisador no mundo real, permitindo a análise dos significados atribuídos pelos indivíduos aos fenômenos estudados.

Rodrigues, Oliveira e Santos (2021) ressaltam algumas das características desse tipo de abordagem como uso de métodos múltiplos e interativos para coletar dados, envolvendo a participação ativa dos investigadores da pesquisa, os resultados serem apresentados também por narrativas, rejeitando expressão quantitativa, numérica e de medida e também ser flexível e emergente, podendo as questões da pesquisa serem reorganizadas conforme a interpretação da realidade.

No que se refere à pesquisa descritiva, Gil (2002, p.42) afirma que "as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis." Prodanov (2013) complementa que a pesquisa descritiva, além de não ter interferência do pesquisador na interpretação dos dados, envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados como entrevistas, questionário, formulário e observação. De modo geral, assume a forma de Levantamento. Entre as pesquisas descritivas estão a maior parte daquelas realizadas nas ciências humanas e sociais, como as pesquisas de opinião e os levantamentos socioeconômicos.

O período de coleta e dados ocorreu no mês de outubro de 2024 e os estudos foram selecionados nas bases de dados SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Os descritores utilizados foram: (*educational technologies AND learning*), ("*digital technologies*" AND "*education*"), ("*pedagogical practice*" AND "*digital tools*" OR "*digital Technologies*"). Utilizados em inglês para ter uma maior abrangência de artigos. Já os

critérios de inclusão foram: artigos em português, na área Ciências Sociais Aplicadas, publicados de 2019 a 2024 e que abordam o uso de ferramentas digitais na educação básica.

A partir da combinação dos descritores, a busca resultou em 450 artigos nos periódicos CAPES e 18 na SciELO. Após a triagem inicial, que incluiu leitura de título e resumo, 34 artigos dos periódicos CAPES e 3 da SciELO foram pré-selecionados para análise. Com a leitura na íntegra e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 4 artigos para a revisão: 3 provenientes dos periódicos CAPES e 1 da SciELO. A tabela 1 apresenta o processo de seleção:

Tabela 1 – Processo de seleção dos estudos.

Base de dados	Encontrado	Pré-selecionado	Incluído
Periódicos CAPES	450	34	03
SciELO	18	03	01

Fonte: Autoria própria (2024).

Os critérios de exclusão foram através de estudos focados exclusivamente em universidades com foco no ensino superior, os realizados com crianças com necessidades especiais, revisões, artigos publicados fora do período estabelecido e textos em idiomas diferentes do escolhido. Caso não houvesse essa eliminação, os estudos seriam bem mais abrangentes.

Para a análise dos dados, foi realizada uma leitura analítica, identificando as características das pesquisas (autores/ano e objetivo principal). Tais informações organizadas em quadros a fim de facilitar a comparação e visualização das evidências. Além disso, os resultados foram agrupados em categorias, considerando os objetivos da presente revisão em: impacto dos ferramentais digitais no processo de aprendizagem; Estímulo ao uso de ferramentas digitais em sala de aula; Fortalecimento das relações professor-aluno com tecnologias digitais; e eficácia das Tecnologias na Prática Pedagógica. Quase todas as informações dos artigos foram organizadas em quadros de forma sintetizada, destacando os achados mais relevantes em alinhamento com os objetivos do trabalho. Essa abordagem permitiu uma visualização clara e objetiva dos dados, facilitando a análise e a comparação entre as informações apresentadas.

3 FERRAMENTAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

A integração de ferramentas digitais na educação tem sido um tema de grande interesse nos últimos anos, impulsionado pela rápida evolução tecnológica e pelas demandas crescentes de um mundo cada vez mais digitalizado. A utilização dessas ferramentas no contexto educacional pode potencializar o processo de aprendizagem, estimular a participação dos alunos e promover uma interação mais dinâmica entre professores e estudantes. Nos dias atuais é de grande importância reconhecer o papel da escola como um meio fundamental no desenvolvimento afetivo, social e intelectual do estudante. E com a incorporação de ferramentas digitais no ambiente educacional pode enriquecer significativamente a experiência de aprendizagem dos alunos.

Para Souza Júnior *et al.* (2022) o ensino antes da pandemia era pautado quase exclusivamente no método tradicional, onde o aluno era passivo, um expectador da aula e o professor detinha o conhecimento e transmitia para o discente. E após esse acontecimento houve a necessidade de aplicar outras estratégias de ensino, diversificando-o. Os autores consideram os recursos tecnológicos benéficos, capazes de promover motivação e engajamento e podem ser usadas agregadas ao método tradicional:

As estratégias de ensino que utilizam recursos tecnológicos digitais e metodologias ativas de aprendizagem correspondem a alternativas cientificamente consolidadas para essa diversificação. Essas estratégias têm revelado benefícios que se agregam ao método tradicional, promovendo engajamento e motivação, os quais refletem na própria aprendizagem do aluno (Souza Júnior *et al.*, 2022, p.11).

Segundo Kampff, Machado e Cavedini (2004), em uma sociedade de bases tecnológicas, com contínuas mudanças, em ritmo acelerado, não é mais possível deixar de lado as alterações que as tecnologias da informação e da comunicação provocam nas pessoas, como abandonar o potencial pedagógico que estas tecnologias podem ser, quando incorporadas à educação. O computador é um instrumento precioso no processo de ensino e de aprendizagem e cabe à escola usá-lo de maneira coerente com uma proposta pedagógica consistente e atual. É preciso contribuir para que o discente desenvolva atividades criativas, transforme seus pensamentos, entenda conceitos, faça

reflexões acerca deles e, por conseguinte, crie significados novos (Kampf; Machado; Cavedini, 2004). Diante disso, Damasceno (2019) também acredita que as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) surgiram para somar estratégias de ensino e facilitar a aprendizagem do aluno. Tornando-se cada vez mais presentes na prática pedagógica do professor.

Entre as inúmeras ferramentas de ensino como videoconferência, aplicativos, websites, chamada telefônica, mensagem instantânea, e-mail, Sousa Junior *et al.* (2022) destacam o podcast, um formato de áudio que pode ser ouvido a qualquer momento, abordando diversos temas, e que promove flexibilidade na aprendizagem do ouvinte. Além dele, outros recursos digitais e metodologias inovadoras também foram usadas no ensino de ciências naturais e matemática como WebQuest (formato de aula orientada no qual o professor disponibiliza links de recursos online para que os alunos resolvam problemas), aplicativo Kahoot, jogos e conteúdos interativos, tecnológica *mobile learning* (“aprendizado móvel”, em tradução livre) com o uso dos aplicativos Google Classroom, Whatsapp e GeoGebra.

Para Bastos, Silva e Silva (2024) existe uma ampla variedade de recursos tecnológicos projetados visando enriquecer e facilitar o processo de ensino-aprendizagem e cada um tem sua finalidade e potencial no âmbito educacional, desde aplicativos e softwares específicos até plataformas online e dispositivos interativos. O professor, nesse contexto, torna-se vital, tornando-se orientador do processo de aprendizagem, podendo usar meios computacionais para atender aos alunos de forma diversificada, conforme suas necessidades (Kampf, Machado, Cavedini, 2004).

A utilização de tecnologias digitais pode proporcionar uma maior flexibilidade no planejamento e na realização das aulas, possibilitando a adoção de abordagens mais interativas e contextualizadas. Com toda gama de ferramentas disponíveis é possível enriquecer as práticas pedagógicas e atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos.

Uma pesquisa realizada por Nascimento *et al.* (2023) mostram que as TDICs mais utilizadas pelos docentes de escolas municipais no cenário voltado à pandemia COVID-19 foram ferramentas de criação/edição de material para aula (Power Point, Word e Excel), computadores, datashow/projetor e Youtube. Sendo a maioria (71%)

dos professores entrevistados afirmaram que não voltariam a usar somente métodos tradicionais (lousa/livros físicos) em suas aulas. E apesar de todas as dificuldades enfrentadas para adaptação, os resultados mostraram que as TDIC utilizadas e aplicadas em sala de aula pelos docentes proporcionaram ganhos em relação à aprendizagem dos discentes.

As ferramentas digitais também têm o potencial de viabilizar e fortalecer as relações entre professores e alunos, permitindo uma interação mais próxima e dinâmica, esclarecer dúvidas mesmo à distância através de plataformas de mensagens instantâneas, por exemplo, fortalecendo o vínculo entre eles. A integração de ferramentas digitais na práxis do professor pode representar um desafio, mas também oferece diversas vantagens em termos de praticidade e eficácia, otimizando inclusive o tempo. Mattos e Costa (2016) relatam experiências de inserção das TIC nas aulas, entre a variedade de ferramentas relatadas: blogs, jogos digitais, redes sociais, inclusive aplicativo para alfabetizar. Considerando as diversas ferramentas existentes, o professor deverá se aperfeiçoar, saber como usar as ferramentas para que o ensino-aprendizagem não seja prejudicado.

As ferramentas digitais têm o potencial de revolucionar a educação, transformando a maneira como os alunos aprendem, os professores ensinam e as relações interpessoais são estabelecidas dentro e fora da sala de aula. Ao integrar essas tecnologias de forma eficaz e consciente, é possível criar um ambiente educacional mais dinâmico, inclusivo e estimulante para todos os envolvidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os artigos foram divididos em categorias, conforme já mencionado. Dentre elas, destacam-se os aspectos relativos ao impacto das ferramentas digitais na aprendizagem, o estímulo ao uso dessas ferramentas em sala de aula, o fortalecimento das relações professor-aluno por meio das tecnologias digitais e a eficácia prática dessas tecnologias na prática pedagógica. O quadro 1 apresenta os autores, os anos e o objetivo principal. Quanto ao período de publicação, obteve-se um maior número de artigos publicados no ano de 2021, com 02 publicações. Sendo selecionados 4 ao todo.

Quadro 1 – Caracterização dos artigos selecionados, segundo (Autor/ano, objetivo principal).

Autor/ ano	Objetivo principal
Noronha; Silva; Soares (2020)	Elaborar, desenvolver e aplicar um objeto virtual de aprendizagem na forma de um jogo de fuga educativo de química, denominado EscapeLab, buscando obter um ganho na absorção de conhecimento dos alunos, não só pelo enriquecimento visual, mas principalmente por despertar um maior interesse pelo conteúdo quando se faz uso do lúdico, de forma a facilitar a aprendizagem de conteúdos específicos da Química do Ensino Médio.
Pereira; Leite (2021)	Investigar a percepção dos estudantes de uma escola pública na utilização do aplicativo para dispositivo móvel denominado FoQ1 Química nos estudos da Química.
Roland; Clesar (2021)	Identificar a presença e o uso de Laboratório de Informática (LI) no ensino de Matemática nos anos iniciais em escolas públicas e privadas do município de Alegrete/RS.
Santos; Lacerda Junior (2022)	Compreender como se deu a prática docente no uso das tecnologias digitais no processo de Ensino Remoto Emergencial (ERE) na cidade de Lábrea/AM.

Fonte: Autoria própria (2024).

Os objetivos dos artigos selecionados revelam a busca por agregar as tecnologias digitais para potencializar a aprendizagem e adaptar o ensino às demandas atuais. Estudos como os de Noronha, Silva e Soares (2020) e Pereira e Leite (2021) exemplificam a importância de ferramentas específicas para disciplinas complexas, como Química, tornando os conteúdos mais atrativos e acessíveis para os alunos.

Sendo o primeiro fez algo essencial que foi elaborar, desenvolver e aplicar um jogo virtual para os alunos e inclusive avaliaram a aceitação dos estudantes de Ensino Médio e o conhecimento deles em Química antes e depois do jogo. O que já é um grande diferencial, pois isso mostra que estão preocupados com a aprendizagem dos alunos, considerando que a forma tradicional de ensino deixa uma lacuna na aprendizagem dos alunos, mencionam inclusive que, pode causar evasão escolar mais tarde, no Ensino Superior, devido a essa dificuldade de disciplinas Exatas. Fazendo uso da gamificação, da lúdica ajuda a despertar um maior interesse pelo conteúdo.

Já Pereira e Leite (2021) também era voltado para o ensino de Química, mas objetivando investigar a percepção dos alunos de uma escola pública no uso do aplicativo FoQ1 Química nos estudos dessa disciplina. Identificaram inclusive outros aplicativos usados para estudos e com a mesma proposta que FoQ1 Química". Já o de Santos e Lacerda Junior (2022) os autores pretendiam compreender como se deu a prática docente no uso das tecnologias digitais no processo de Ensino Remoto Emergencial (ERE), já que estava na época da pandemia com suspensão das aulas presenciais e as escolas tiveram que se adaptarem a essa nova realidade. Eles não pretendiam desenvolver ou aplicar nenhuma ferramenta, mas saber como estava

sendo a prática docente. A pesquisa de Roland e Clesar (2021) destaca a importância de laboratórios de informática no dia a dia escolar, promovendo tanto a personalização quanto a equidade no aprendizado. Eles visam identificar a presença e o uso de Laboratório de Informática (LI) no ensino de Matemática nos anos iniciais em escolas públicas e privadas.

Esses trabalhos reforçam a necessidade de um equilíbrio entre inovação e acessibilidade, pois nem sempre aparelhos como computador ou celular com acesso à internet são viáveis nas escolas e/ou os alunos têm, com o foco sempre voltado para a melhoria do aprendizado e o fortalecimento das relações pedagógicas. Embora nem todos tenham os mesmos objetivos ou ferramentas utilizadas, eles oferecem contribuições significativas para a discussão sobre a relevância das tecnologias digitais na educação básica. São vários estudos que abordam as tecnologias digitais como Simão *et al.* (2023) que explanou sobre as fragilidades e possibilidades das tecnologias digitais na educação. Malta *et al.* (2024) em que o objetivo foi compreender como a utilização de ferramentas digitais pode transformar as práticas pedagógicas e promover melhores resultados educacionais.

Sousa Junior *et al.* (2022) reúne vários estudos que buscam avaliar alguns aspectos dos recursos tecnológicos utilizados como ferramenta de ensino e aprendizagem e metodologias ativas e alternativas no ensino de ciências da natureza e matemática. Almeida e Andresen (2024) visavam analisar como as tecnologias digitais como o software GeoGebra podem promover a compreensão de conceitos matemáticos, transformar as aulas mais dinâmicas e personalizar o processo de aprendizagem. Observa-se que os estudos se concentram nas disciplinas de Química e Matemática. Isso pode acontecer devido ser mais complexa e muitos estudantes não gostarem dessas disciplinas. Porém, deve-se avaliar outras disciplinas também. Em relação ao impacto das ferramentas digitais no processo de aprendizagem, pode ser observado no quadro 2.

Quadro 2 – Impacto dos ferramentais digitais no processo de aprendizagem.

Autor/ ano	Resultados relevantes
Noronha; Silva; Soares (2020)	O EscapeLab auxiliou na assimilação dos conteúdos e teve boa aceitação dos alunos.
Pereira; Leite (2021)	O FoQ1 Química auxiliou no processo de ensino e aprendizagem da Química, facilitando a compreensão de fórmulas e cálculos químicos.
Roland; Clesar (2021)	O uso do Laboratório de Informática e jogos educativos, como o <i>Tux Math</i> , promoveu maior engajamento e melhor compreensão de conceitos matemáticos básicos, quando utilizados como apoio à aprendizagem dos alunos e com planejamento prévio.
Santos; Lacerda Junior (2022)	O WhatsApp e materiais impressos, mesmo com limitações, permitiu a comunicação entre professores e alunos, mantendo o vínculo durante o Ensino Remoto Emergencial. Porém, com desafios como infraestrutura, as atividades educacionais não se mostraram satisfatórias para a construção de aprendizagem dos estudantes mediadas pelas tecnologias digitais.

Fonte: Autoria própria (2024).

Na pesquisa de Noronha, Silva e Soares (2020) na turma de ensino Médio em que o EscapeLab, um jogo de fuga, foi aplicado também um pré-teste e um pós-teste para análise do conteúdo assimilado pelos estudantes, constatando que ele auxiliou na assimilação dos conteúdos de Química e foi bem aceito pelos estudantes.

O jogo utilizava gamificação e ela tem sido uma relevante estratégia para fortalecer o engajamento dos alunos. No estudo de Pereira e Leite (2021) realizado em quatro turmas do ensino médio de uma escola pública da Paraíba, também foi utilizado um aplicativo para auxiliar na aprendizagem de Química, nesse caso, o aplicativo FoQ1 Química. Os resultados mostraram que ele facilitou a compreensão de fórmulas e cálculos químicos, outros benefícios no quadro 3. Com isso, ele pode ser um Recurso Didático Digital (RDD) auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Química, proporcionando aos alunos possibilidades de construir seu conhecimento de maneira objetiva e simples. Na pesquisa de Roland e Clesar (2021) é pertinente mencionar que foi feita em 3 etapas: levantamento de dados (escolas públicas e privada do município de Alegrete/RS com LI); observação não participante das práticas docentes no LI; e entrevista realizada com a única docente que atendia aos critérios pré-estabelecidos. Sendo que os resultados foram satisfatórios na última etapa.

Apesar dos benefícios do uso da tecnologia, vale destacar que a maioria das professoras (etapa 2) não faziam um planejamento para irem ao Laboratório de Informática (LI). Elas utilizavam o LI para outras práticas pedagógicas, principalmente para entretenimento dos educandos. Eles nem mesmo sabiam quais os jogos educacionais que o programa Linux 5.0 oferecia, nem quais atividades poderiam ser realizadas por meio dos jogos e demais programas disponíveis. E apenas 40% dos professores observados utilizavam o LI como apoio à aprendizagem dos alunos. Sendo

que uma docente se destacou devido seu planejamento para as tarefas a serem realizadas no laboratório, desenvolvendo uma sequência didática para a aprendizagem de seus alunos acerca do ensino da Matemática nas aulas. Os resultados mostraram que o Laboratório de Informática e jogos educativos, como o *Tux Math*, promoveu maior engajamento e melhor compreensão de conceitos matemáticos básicos, quando utilizados como apoio à aprendizagem dos alunos, segundo uma sequência didática para aprendizagem e não somente para entretenimento.

Isso mostra que falta capacitação dos professores, já que eles não sabiam, por exemplo, quais os jogos educacionais que Linux 5.0 oferecia e as atividades que poderiam realizar. A própria entrevistada afirmou que procurou formação na área de Matemática e formação na área das tecnologias digitais e tem consciência de que deve usar as tecnologias para ter uma aprendizagem significativa, já que a maior parte das crianças e adolescentes fica muito tempo na frente do notebook/computador. E também mostra que o impacto das ferramentas digitais poderia ser maior, com formação continuada e também fizessem um planejamento e usassem os recursos que eles já têm disponíveis. Só o fato de terem um LI na escola já é um diferencial, pois muitas escolas não tem.

E esses fatores interferem diretamente na integração das tecnologias nas escolas. E os autores reconhecem que é necessário que a gestão escolar e as políticas públicas contribuam e favoreçam para que práticas pedagógicas apoiadas em tecnologias digitais possam ser desenvolvidas. De todos os estudos selecionados, o de Santos e Lacerda Junior (2022), apresentou a realidade mais alarmante, já que as atividades educacionais não se mostraram satisfatórias para a construção de aprendizagem dos estudantes mediadas pelas tecnologias digitais. Isso aconteceu devido a vários desafios enfrentados no exercício profissional e no uso das tecnologias digitais. O estudo foi realizado na cidade de Lábrea/AM e como os autores destacam, o estado do Amazonas, além de ter várias dificuldades de conexão com a internet, na pandemia sofreu bastante, enfrentando inclusive o trágico episódio da falta de oxigênio nos hospitais, no qual mostrou as vulnerabilidades políticas e sociais.

Os desafios foram o medo de contaminação da COVID-19, pois eles sem suporte, iam na casa dos alunos entregar as atividades, incertezas sobre sua formação

profissional, já que ao se depararem com aulas remotas muitos não sabiam manusear tecnologias digitais, outros não tinham qualquer formação prévia sobre informática e, outros, não tinham internet. Além disso, a precarização do acesso à internet foi o segundo desafio. Houve também a ausência de diversidade dos instrumentos tecnológicos e a efetividade do processo ensino-aprendizagem, já que muitos pais/responsáveis não tinham acesso às atividades pelo WhatsApp, outros não sabiam usar essa ferramenta e outros eram indiferentes, não tinham interesse (Santos e Lacerda Junior, 2022).

Os autores observaram que esses problemas relacionados ao desconhecimento das mídias e das tecnologias aliados à quantidade de estudantes que não conseguiram acesso à internet geraram um problema que a resolução da situação era exclusiva do professor, já que relataram que tinham muita exigência da direção da escola e que o docente tentasse resolver o problema. O que acarretou em insegurança em sua prática. Evidenciando a precarização do trabalho, a necessidade de investir em qualificação e também do fato de poder resultar em uma sobrecarga, já que os professores gastam mais tempo na preparação e entrega das atividades, na realização do seu trabalho.

Essa falta de capacitação também aconteceu na pesquisa de Correia *et al.* (2021) em que houve falta de preparação para o ensino remoto. Por unanimidade, todos os professores afirmaram não terem experiência com o ensino remoto, não terem recebido formação específica e/ou adequada, além de um desconhecimento para adequação das atividades e materiais ao ensino remoto.

Em Sandes *et al.* (2024) em pesquisa realizada com professores de uma escola pública de um município do Maranhão, os resultados indicaram haver um esforço dos educadores em tentar fazer uso das TDIC, na prática docente, apesar da falta de habilidades e ferramentas digitais suficientes. Sendo que entre as maiores dificuldades enfrentadas pelos professores foram mencionados que não sabiam lidar com os equipamentos, a falta de formação para utilizá-los, tempo gasto para conectar todos os aparelhos. E entre os maiores desafios, a falta de equipamentos disponíveis no ambiente escolar e ausência de uma sala específica com as ferramentas tecnológicas instaladas prontas. Inclusive, quando questionados de como o educador avalia o impacto das TDIC na aprendizagem dos seus alunos, os docentes mencionaram que é

um fator positivo na vida dos alunos, facilita na aprendizagem, auxiliam nas aulas e facilitam a aprendizagem dos estudantes devido deixar as aulas mais atraentes e que deixam os alunos mais atentos, favorecem a compreensão dos conteúdos.

O segundo desafio enfrentado pelos professores em Santos e Lacerda Junior (2022) foi a precarização do acesso à internet, onde somente 4,8% usaram internet na escola, a maioria (61,9%) usaram os dados móveis. E os outros tinham acesso à internet de banda larga em casa (28,6%) e outros suportes como vizinhança e *lan house* (14,3%). Já Silva *et al.* (2024) mostraram que 85% dos educadores utilizam plataformas de ensino online, com um impacto significativo na motivação dos alunos.

Simão *et al.* (2023) ao explicar sobre as fragilidades das tecnologias digitais na educação, afirmaram que a primeira fragilidade foi de infraestrutura, isto é, falta de equipamento e conectividade em várias escolas e para muitos alunos do país. E as outras mencionadas incluíam capacitação e letramento dos professores e revisão e adequação dos currículos para uso das tecnologias digitais na educação.

Os dados referentes ao acesso à internet também não foram bons na pesquisa de Correia *et al.* (2021), onde 49% tem acesso à internet banda larga, porém outros não tem conexão com a internet em casa (cerca de 10%) e 25% usam os dados móveis, cerca de 16% possuíam internet limitada e outros. Utilizando principalmente, notebook (37%) e celular (48%). Sendo que apesar de não ser a única e nem a maior parte, uma das formas de entrega das atividades foram impressas (17,86%) e os autores atribuem isso ao fato de que os estudantes, principalmente de escolas públicas, não têm acesso à internet, o que dificulta o uso de outros meios e/ou instrumentos.

Essa precarização da internet é algo comum nas escolas. Apesar da internet ser um recurso importante para as escolas na atualidade, a pesquisa de Brasil (2021) mostrou que é um recurso pouco presente nas escolas da educação básica com proporção geral inferior a 60% nos estados do Maranhão, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá e Pará. E dados mais atuais do Censo da Educação Básica (Brasil, 2023), mostrou que é inferior a 65% nos estados do Amazonas, do Acre, de Roraima e do Amapá. Portanto, houve uma melhora em comparação ao censo anterior.

Os desafios encontrados estão de acordo com os encontrados em outros estudos. Os dados do quadro 2 mostram que as ferramentas digitais não apenas

auxiliam na continuidade do ensino em contextos adversos, como também transformam o aprendizado em disciplinas específicas, como Matemática e Química. Tecnologias acessíveis, como o FoQ1 Química e o *Tux Math*, bem como soluções mais avançadas, como o EscapeLab, ampliam as possibilidades de engajamento, compreensão e autonomia dos alunos.

Os resultados destacam a importância de integrar tecnologias digitais ao currículo escolar com práticas pedagógicas planejadas, formação docente contínua e atenção à realidade local para superar os desafios do ensino remoto emergencial. No quadro 3, encontram-se os resultados em relação ao estímulo ao uso de ferramentas digitais em sala de aula, destacando a ferramenta digital usada e os benefícios identificados.

Quadro 3 – Estímulo ao uso de ferramentas digitais em sala de aula.

Autor/ ano	Ferramenta digital utilizada	Benefícios
Noronha; Silva; Soares (2020)	EscapeLab (jogo de fuga virtual)	Assimilação de conteúdos químicos de forma lúdica, desenvolvendo habilidades cognitivas e colaborativas.
Pereira; Leite (2021)	Principais Google Sala de Aula, Whatsapp é aplicativo FoQ1 Química.	Continuidade dos estudos, compreensão dos conteúdos de Química: melhor capacidade para compreensão dos fenômenos químicos, aumento da capacidade de compreender conceitos e capacidade para realização de cálculos.
Roland; Clesar (2021)	Laboratório de Informática (Linux Educacional 5.0, <i>Tux Math</i> , programa educacional GeoGebra e jogos de estratégia). Fora do laboratório: explora recursos distintos como vídeos, filmes, jogos, jornais e revistas. Caso não tenham, constroem o material que precisam, muitas vezes com materiais reciclados.	Fixação do conteúdo, desenvolvimento do raciocínio lógico, compreensão de numerais e conceitos geométricos, prazer de estarem no laboratório, mais facilidade na internalização dos conhecimentos aprendidos na sala de aula quando construíam seus jogos e materiais para trabalhar em aula.
Santos; Lacerda Junior (2022)	WhatsApp e materiais impressos	Facilitou a comunicação entre pais/responsáveis, alunos e professores, mas com muitas limitações do ensino remoto.

Fonte: Autoria própria (2024).

A diversidade de ferramentas digitais usadas em sala de aula proporcionou benefícios como comunicação e continuidade do ensino, engajamento e autonomia, desenvolvimento cognitivo e colaborativo. Em relação a comunicação e continuidade do ensino, ferramentas como o Google Sala de Aula e WhatsApp desempenharam um papel essencial durante o ensino remoto. O WhatsApp, em particular, destacou-se como recurso importante para auxiliar na comunicação entre professores e alunos, principalmente em contextos de infraestrutura limitada, como demonstrado nos

estudos de Santos e Lacerda Junior (2022). Já Pereira e Leite (2021) ampliaram o uso com plataformas como Google Meet e Zoom, promovendo um suporte mais robusto ao aprendizado.

Os estudos de Pereira e Leite (2021) e Santos e Lacerda Junior (2022) destacam o uso do WhatsApp como uma ferramenta para comunicação e continuidade do aprendizado, especialmente durante o ensino remoto. Porém, enquanto Santos e Lacerda Junior (2022) limitaram-se ao WhatsApp (devido aos problemas já mencionados como acesso à internet, o que prejudicou seu uso), Pereira e Leite (2021) exploraram diversas plataformas, como Google Sala de Aula, Zoom e Google Meet, promovendo um suporte mais abrangente ao ensino remoto. Além de que boa parte dos alunos (44%) também usavam outros aplicativos para estudo: Youtube, Studos, Descomplica, Duoling, Google Livros, Google Tradutor, Brainlyn e RevisApp, indicando autonomia deles em superar os obstáculos desse período de isolamento social.

Já na pesquisa de Correia *et al.* (2021), 88,10% dos profissionais e escolas mobilizam-se para envio de atividades programadas para os alunos durante o período de distanciamento social, enviadas principalmente por Plataforma de ensino/site (29,76%) e seguidas pelo WhatsApp (21,43%). Também foram mencionadas outras alternativas como impressas (17,86%) e alternativas mistas (15,48%). Portanto, houve uma maior diversificação na forma de disponibilização das atividades.

Em Sandes *et al.* (2024) os equipamentos usados pelos professores em suas aulas foram datashow, computador, TV e caixa de som. Observou-se que a escola tem um número menor que o esperado de ferramentas tecnológicas digitais, sendo que uns usam mais frequentemente, enquanto outros somente quando preciso, na prática docente. E apesar de todas as dificuldades enfrentadas, eles reconhecem a importância das TDICs, sendo de grande importância para o ensino como colaboram para a aprendizagem dos estudantes e é uma maneira de aprender e fazer aulas diversificadas.

Aplicativos como FoQ1 Química presente na pesquisa de Pereira e Leite (2021) mostraram-se eficazes em personalizar o ensino, permitindo que os alunos desenvolvessem maior autonomia e compreensão de conteúdos específicos, como

fórmulas químicas e cálculos. Além disso, a gamificação, como no EscapeLab (Noronha, Silva e Soares, 2020) em que a personagem se movimentava pelos ambientes do jogo solucionando enigmas relacionados à conteúdos de química, visando estimular a aprendizagem do usuário, motivou os estudantes por meio de desafios lúdicos, aumentando o engajamento e a retenção de conhecimento. Além de ser elaborado, foi aplicado e avaliado sua aceitação pelos alunos.

Para os autores, nos jogos de fuga o usuário precisa encontrar pistas, resolver quebra-cabeças e enigmas para escapar de uma sala ou ambiente, onde o estudante é capaz de desenvolver e usar suas habilidades em lógica e resolução de problemas. Eles são versáteis e podem ser aplicados em várias áreas do conhecimento. Na pesquisa de Simão *et al.* (2023), a gamificação aparece como uma estratégia pedagógica relevante para o processo de ensino-aprendizagem, que quando aplicada à educação gera um relevante ganho: a motivação. A gamificação traz elementos de jogos e torna a aprendizagem lúdica, criando uma realidade próxima ao real.

Permitiu o desenvolvimento cognitivo e colaborativo, pois tecnologias como Tux Math e GeoGebra (Roland e Clesar, 2021) ajudaram no desenvolvimento do raciocínio lógico e na fixação de conceitos matemáticos e geométricos. O estudo de Malta *et al.* (2024) reforça que as ferramentas digitais aumentam a interatividade, personalizam o ensino e ampliam o acesso ao conhecimento, favorecendo a autonomia dos alunos. Em Almeida e Andresen (2024) os resultados revelaram que o uso de tecnologias digitais promove o raciocínio lógico e a autonomia, maior eficiência no ensino e engajamento, deixando os estudantes avançarem em seu próprio ritmo.

Para Silva (2024) os jogos são metodologias ativas, ou seja, estimulam a participação ativa do estudante e quando aplicados no ensino da Matemática podem auxiliar os estudantes nos cálculos, desenvolvimento de habilidades numéricas e resolução de problemas. Já na área de ciências, eles podem ser usados para despertar o interesse por investigação e experimentação, incitando a aplicação para aprendizagem de conceitos complexos. Além do mais, o uso de jogos como estratégia de ensino é uma maneira de tornar o processo educacional acessível a todos os alunos e mais inclusivo.

Embora as ferramentas digitais ofereçam evidentes benefícios, os estudos também revelaram barreiras importantes para o estímulo ao uso dessas tecnologias em sala de aula, como a falta de infraestrutura e a formação insuficiente de professores, que também são desafios significativos em outras escolas. Santos e Lacerda Junior (2022) destacaram que o uso predominante do celular foi uma limitação, já que o professor muitas vezes estava limitado ao uso do celular, o que interferia na diversificação e apenas 4,8% usaram internet na escola, enquanto Roland e Clesar (2021) demonstraram que escolas com apoio da gestão e laboratórios bem equipados conseguiram implementar tecnologias mais robustas, promovendo uma experiência de aprendizado mais rica e colaborativa, porém ainda faltando capacitação dos professores, onde 60% deles não utilizavam o LI como apoio na aprendizagem dos educandos, apenas como entretenimento.

Tanto Noronha, Silva e Soares (2020) quanto Roland e Clesar (2021) enfatizam o uso de jogos digitais como ferramentas para estimular o aprendizado. O EscapeLab, no primeiro caso, e o *Tux Math* e GeoGebra, no segundo, mostraram-se eficazes na promoção do engajamento e no desenvolvimento de habilidades cognitivas. Contudo, o EscapeLab utiliza uma abordagem virtual com cenários interativos e resolução de enigmas, enquanto Roland e Clesar (2021) combinam jogos digitais e a construção de materiais pedagógicos, criando uma experiência mais tangível para os alunos.

Estudos como o de Pereira e Leite (2021) destacam ferramentas que permitem personalizar o aprendizado e promover a autonomia do aluno. Enfatizam a criação de materiais colaborativos e a adaptação às necessidades dos estudantes, sendo o FoQ1 Química que se concentra no aprendizado autônomo de conceitos específicos, como cálculos e fórmulas químicas. Todos os estudos indicam que as ferramentas digitais, independentemente de sua complexidade, contribuem para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Essa contribuição é visível tanto no contexto remoto, com o WhatsApp e o Google Sala de Aula, quanto em laboratórios e jogos educativos.

Porém, a proposta de Roland e Clesar (2021) inclui uma dimensão criativa, na qual os alunos participam da construção de materiais pedagógicos, algo que não é destacado nos outros estudos. O quadro 3 demonstra que as ferramentas digitais são capazes de atender a diferentes necessidades educacionais, promovendo desde a

continuidade do ensino em situações adversas até a personalização e o engajamento por meio de metodologias inovadoras, como gamificação e colaboração.

Porém, as abordagens variam em sofisticação: ferramentas como WhatsApp e Google Sala de Aula atendem bem em contextos de infraestrutura limitada, enquanto plataformas mais avançadas, como o EscapeLab, ampliam as possibilidades de planejamento e aprendizado. Essa diversidade ressalta a importância de selecionar ferramentas adequadas ao contexto pedagógico, considerando as demandas dos alunos e as condições de aplicação. E levar em consideração que nenhuma tecnologia ou ferramenta sozinha garante a melhoria do ensino-aprendizagem.

Com isso, recomendações práticas para serem aplicadas seriam combinar ferramentas simples e avançadas, alinhando-as à infraestrutura disponível, expandir programas de formação para docentes, com foco em práticas inovadoras e investir na manutenção e ampliação da infraestrutura tecnológica das escolas. As ferramentas digitais são catalisadoras de inovação na educação, promovendo maior interação, autonomia e aprendizado significativo. No entanto, para maximizar seu impacto, é essencial superar desafios estruturais e capacitar os professores, garantindo que as tecnologias sejam usadas de forma estratégica e eficiente.

As tecnologias digitais contribuíram para o fortalecimento das relações entre professores e alunos, especialmente durante o ensino remoto. Em Pereira e Leite (2021) a comunicação acontecia, principalmente via Google Sala de Aula e WhatsApp. Para aqueles com acesso à internet, facilitou a interação entre estudantes e professores, promovendo o acompanhamento do aprendizado. Na pesquisa de Santos e Lacerda Junior (2022) usavam WhatsApp, porém como não tinham suporte ou instrumentos e muitos alunos não tinham nem mesmo celular, os professores tiveram que criar condições de interação com os estudantes, indo deixar materiais em casa. Essas ferramentas ajudam a reduzir o distanciamento gerado pelo ensino remoto.

Ferramentas mais avançadas, como o EscapeLab (Noronha, Silva e Soares, 2020) e GeoGebra (Roland e Clesar, 2021), proporcionaram experiências interativas e colaborativas, ampliando o engajamento dos alunos e fortalecendo o vínculo pedagógico. Contudo, desafios como a falta de capacitação docente e de suporte

técnico foram apontados como barreiras, limitando o uso eficaz dessas tecnologias (Malta *et al.*, 2024; Correia *et al.*, 2021).

Já Roland e Clesar (2021) a maioria jogava livremente no LI como entretenimento. Apenas uma professora promoveu a interação mediada por atividades pedagógicas no laboratório. Na turma escolhida, os alunos aprendiam jogando, se divertindo e a professora caminhava pela sala acompanhando-os nos jogos a fim de ajudá-los, quando necessário. Em Noronha, Silva e Soares (2020) a Interação mediada por experimentos simulados e desafios (enigmas) no jogo. Criou uma experiência colaborativa, motivando o aprendizado coletivo e a troca de ideias e solução de problemas. Os estudos de Pereira e Leite (2021) e Santos e Lacerda Junior (2022) demonstram que o WhatsApp foi essencial no ERE, contribuindo para a manutenção da comunicação entre professores e alunos.

O WhatsApp é um recurso simples e eficaz para reduzir o distanciamento causado pelo ensino remoto. Porém, enquanto Pereira e Leite (2021) mencionam outras plataformas, como o Google Sala de Aula, para um acompanhamento mais robusto do aprendizado e até mesmo usavam outros aplicativos para estudar, o outro estudo não mencionou outras ferramentas digitais, evidenciando as limitações de infraestrutura.

O estudo de Roland e Clesar (2021) destaca que a interação no Laboratório de Informática (LI) foi amplificada pela presença de professores com fluência digital. Assim como Noronha, Silva e Soares (2020), que usaram gamificação para criar experiências colaborativas, o LI permitiu que os alunos aprendessem se divertindo e reforçando a ideia de engajamento lúdico. Contudo, diferentemente do foco na gamificação, Roland e Clesar (2021) também relatam a interação direta entre professores e alunos, com acompanhamento ativo durante os jogos, fortalecendo vínculos por meio da orientação presencial.

Noronha, Silva e Soares (2020) abordam a interação promovida pelo jogo educativo EscapeLab, que envolve experimentos simulados e desafios. Assim como Roland e Clesar (2021), o estudo reforça o papel de atividades interativas e lúdicas no engajamento dos alunos. Porém, enquanto Roland e Clesar trabalham com laboratórios físicos, o EscapeLab promove uma interação virtual, com foco no

aprendizado colaborativo e resolução de problemas, envolvendo um público de Ensino Médio técnico.

Roland e Clesar (2021), o estudo enfatiza que a fluência digital dos professores é determinante para o sucesso das práticas tecnológicas, priorizando a interação durante atividades práticas em laboratório. Em Correia *et al.* (2021) os professores enfrentaram várias dificuldades na realização das atividades e a maior delas foi a falta de mediação do professor na execução das atividades realizadas pelos estudantes. Tendo relação profunda com a forma de disponibilização das atividades. Dando a impressão de serem propostas estáticas, ou seja, estarem ali para serem feitas, sem a perspectiva de um retorno, de uma interação. Esse relaciona também como as atividades são disponibilizadas.

Apresenta contradições, já que quando questionados sobre os aspectos positivos na elaboração das atividades, destacam-se a aproximação/ contato/ vínculo do aluno com a escola (26,19%). Malta *et al.* (2024) ao analisar os impactos da integração de ferramentas digitais na sala de aula, também destacou desafios significativos, como barreiras institucionais, desigualdade de acesso e formação insuficiente de docentes, que dificultaram a integração integral dessas tecnologias no ambiente educacional. Almeida e Andresen (2024) concluiu que, no ensino da Matemática, a integração de tecnologias é uma estratégia importante e eficaz, porém ainda com desafios acerca da formação do professor e da acessibilidade tecnológica. Os autores sugerem ampliar as investigações em relação às novas ferramentas emergentes e ressalta a relevância de políticas que incentivem a utilização dessas tecnologias na escola.

Os estudos mostram que as tecnologias digitais foram adaptadas para promover interações mais próximas e eficazes entre professores e alunos, mesmo em contextos de adversidade. O WhatsApp destacou-se como um recurso universal para comunicação, enquanto ferramentas mais avançadas, como laboratórios e jogos interativos, criaram experiências mais colaborativas e lúdicas. A formação docente também foi uma variável central, mostrando que professores capacitados conseguem mediar interações mais significativas.

Essa diversidade de abordagens reforça a flexibilidade das tecnologias digitais em promover vínculos pedagógicos, desde soluções simples, como WhatsApp, até

metodologias inovadoras, como uso da gamificação e laboratórios digitais. O sucesso, porém, está condicionado à formação dos professores e ao suporte institucional, elementos cruciais para mediar interações significativas e transformar o processo de ensino-aprendizagem.

Em relação a eficácia das tecnologias na prática pedagógica, pode ser observada no quadro 4.

Quadro 4 – Eficácia das Tecnologias na Prática Pedagógica.

Autor/ ano	Inovações pedagógicas abordadas
Noronha; Silva; Soares (2020)	Escape room: jogo de fuga virtual com foco no aprendizado de química. Usou gamificação com cenários interativos, simulações de experimentos e quebra-cabeças.
Pereira; Leite (2021)	Personalização do aprendizado com uso de aplicativo FoQ1 Química para conteúdos específicos dessa disciplina
Roland; Clesar (2021)	Uso de jogos educativos e softwares interativos no LI, recursos distintos na sala de aula como vídeos, filmes e jogos, e confecção de material que precisam, muitas vezes com materiais reciclados.
Santos; Lacerda Junior (2022)	Comunicação e troca de materiais utilizando tecnologias simples: WhatsApp. Além de materiais impressos entregues na casa dos alunos.

Fonte: Autoria própria (2024).

O quadro 4 reúne as inovações pedagógicas promovidas pelas tecnologias digitais, conectando práticas de ensino dinâmicas e adaptadas às demandas dos alunos. Estudos como os de Pereira e Leite (2021) destacam o papel do FoQ1 Química, na personalização do aprendizado e ampliação da autonomia estudantil. Ferramentas simples, como o WhatsApp (Santos e Lacerda Junior, 2022), foram essenciais para a comunicação e manutenção do vínculo pedagógico em contextos adversos. No entanto, os desafios estruturais, como a falta de infraestrutura e capacitação docente, limitaram o impacto dessas tecnologias em alguns casos.

Ferramentas mais complexas, como GeoGebra (Roland e Clesar, 2021) e EscapeLab (Noronha, Silva e Soares, 2020), ofereceram experiências interativas que desenvolveram habilidades matemáticas, lógicas e colaborativas. Essas inovações mostram que a eficácia das ferramentas digitais está vinculada à criatividade e preparo dos professores, bem como ao suporte institucional disponível. Consolidar essas práticas é fundamental para transformar o ensino e superar as adversidades identificadas.

A pesquisa de Santos e Lacerda Junior (2022) mostrou que as atividades educacionais, mediadas pelas tecnologias digitais, não se mostraram satisfatórias para a construção de aprendizagem dos alunos na cidade. Os alunos aprenderam, mas os

próprios professores reconhecem que não foi o suficiente por causa de vários motivos como falta de internet, celular e interesse.

Apesar dos desafios encontrados, os professores puderam transmitir conhecimentos e desenvolver possibilidades para fortalecer sua autonomia quanto à prática. Os educadores construíram estratégias e atividades que pudessem suprir as adversidades vividas na pandemia através do ensino por intermédio das tecnologias.

Em Noronha, Silva e Soares (2020), o jogo virtual se mostrou uma ferramenta didático-pedagógica eficaz, sendo aplicado um pré-teste e um pós-teste para análise do conteúdo assimilado pelos alunos. Após o teste foi constatado que o jogo ajudou na assimilação do conteúdo, com um aumento no número de acertos, variando de 27% a 54,5%. Além disso, a grande maioria dos alunos afirmaram terem aprendido algo novo (91%), jogariam novamente e indicariam para um amigo (95%).

Os autores concluíram que um jogo educativo selecionado devidamente e monitorado por um docente apto, se mostra uma maneira de ensino e aprendizagem eficiente. O que faz toda diferença, conforme pode ser observado na pesquisa de Roland e Clesar (2021) em que a professora com fluência digital promoveu maior interação e engajamento, interação mediada por atividades pedagógicas e os alunos se divertiam e aprendiam jogando. Essas inovações mostram que a eficácia das ferramentas digitais está vinculada à criatividade e preparo dos professores, bem como ao suporte institucional disponível.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho ressalta a importância das ferramentas digitais na aprendizagem, especialmente no ensino remoto emergencial, enfatizando a necessidade de infraestrutura adequada, formação contínua dos professores e planejamento alinhado às necessidades dos alunos para promover um ensino interativo e personalizado.

A disponibilização de equipamentos como computadores, tablets e celulares, acompanhados de acesso estável à internet, é fundamental para superar barreiras estruturais e criar um ambiente mais inclusivo e colaborativo. Contudo, os desafios relacionados à precariedade do acesso à internet e à falta de dispositivos ainda

representam um grande obstáculo em muitas escolas, como ocorreu no estudo de Santos e Lacerda Junior (2022).

Além da infraestrutura, a capacitação docente é fundamental para o uso eficaz das ferramentas digitais. Embora algumas escolas disponham de recursos como laboratórios de informática, muitos professores não os utilizam adequadamente, limitando-se ao entretenimento. A simples disponibilidade de tecnologias não garante aprendizagem; é essencial investir na formação continuada dos docentes, capacitando-os a utilizar as ferramentas de forma criativa e alinhada às práticas pedagógicas. O uso do EscapeLab, que promoveu maior engajamento e desempenho dos alunos, demonstra que professores capacitados conseguem extrair o máximo potencial dessas ferramentas. O planejamento estruturado, aliado a recursos adequados, permite personalizar o ensino e torná-lo mais significativo e motivador. Ferramentas como o FoQ1 Química demonstram como tecnologias bem projetadas podem facilitar a compreensão de conteúdos complexos e promover a autonomia dos estudantes.

Políticas públicas voltadas para a inclusão digital e programas de formação docente devem ser priorizadas para garantir igualdade de oportunidades. É essencial também repensar os currículos escolares, integrando as tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem. Estudos como o de Roland e Clesar (2021) destacam como a utilização criativa de laboratórios de informática pode maximizar o impacto dessas ferramentas. Futuros estudos devem explorar o impacto de longo prazo das tecnologias digitais no desempenho dos alunos e na dinâmica escolar, investigando sua aplicação em diferentes disciplinas e contextos. A análise de tecnologias emergentes e gamificadas é igualmente essencial para expandir o conhecimento sobre o tema.

Conclui-se que, ao integrar as ferramentas digitais de forma consciente e planejada, é possível criar um ambiente educacional dinâmico, interativo e inclusivo, preparado para as demandas da sociedade atual e os desafios do futuro. Com políticas públicas consistentes, formação docente contínua e infraestrutura adequada, a educação pode se tornar um espaço verdadeiramente transformador e acessível para todos.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, Terezinha Lourenço de Amorim; SILVA, Vanessa Suzane dos Santos; SILVA, Gilmarcones Ferreira da. **O uso de ferramentas digitais e sua influência no processo de ensino – aprendizagem**. Revista QUALYACADEMICS. Editora UNISV; v. 2, n. 2, 2024; p. 536-546. ISSN: 2965-9760 | DOI: doi.org/10.59283/unisv.v2n2.032. Acesso em: 11 out. 2024.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da educação básica 2020: resumo técnico [recurso eletrônico] – Brasília: Inep, 2021. 70 p. : il. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 24 de mar. 2024.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da educação básica 2023: resumo técnico [recurso eletrônico] – Brasília: Inep, 2024. 72 p. Disponível em: Disponível em: <https://riep.inep.gov.br/bitstreams/bd58319c-c6be-4e77-b4d9-b732a22f72b7/download>. Acesso em: 24 de mar. 2024.
- CORREIA, S. L. C. P.; CERQUEIRA E CRUZ, D. A.; RIBEIRO, L. B. da R.; MAIA, R.. Educação Mediada por Tecnologias e Distanciamento Social: Experiência Docente na Educação Básica. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 10, n. 3, 2021. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1237>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- DAMASCENO, M. S. M. **Uso de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências e biologia**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal do Espírito Santo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/server/api/core/bitstreams/81353298-2302-4f63-88b8-ca8b287d603d/content>. Acesso em: 24 de mar. 2024.
- DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.
- GIL, Antônio Carlos, 1946- **Como elaborar projetos de pesquisa**/ Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- KAMPFF, A. J. C; MACHADO, J. C; CAVEDINI, P. Novas Tecnologias e Educação Matemática. **Novas Tecnologias na Educação**, v.2 n. 2, CINTED-UFRGS, Nov., 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/333285367_Novas_Tecnologias_e_Educacao_Matematica. Acesso em: 24 de mar. 2024.
- MALTA, Daniela Paula de Lima Nunes; CABRAL, Ana Rosa Sales; KOCHEN, Vera

Lucia; DA SILVA, Cibele Elias; DE OLIVEIRA, Maridenes Noronha; DE OLIVEIRA, Divina Aparecida; MOÇO, Sandra Vieira de Souza; BEZERRA, Ticiane Pereira de Souza. A INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTAS DIGITAIS NA SALA DE AULA: IMPACTOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM. **LUMEN ET VIRTUS**, [S. l.], v. 15, n. 43, p. 7904-7917, 2024. DOI: [10.56238/levv15n43-020](https://doi.org/10.56238/levv15n43-020). Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/1957>. Acesso em: 26 out. 2024.

MATTOS, F; COSTA, C. S. **Tecnologia na sala de aula em relatos de professores**. / Christine Sertã Costa, Francisco Roberto Pinto Mattos. (organizadores). – Curitiba: CRV, 2016. 202 p. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/blog/mpcp2/files/2017/04/Tecnologia-na-Sala-de-Aula-em-Relatos-de-Professores-ilovepdf-compressed.pdf>. Acesso em: 24 de mar. 2024.

NASCIMENTO, Maria Daniely S.; FELIX, Zildomar Carlos; SOUZA, Ellen Polliana Ramos; NOBREGA, Angela M. S.. Tecnologias Digitais no Ensino-Aprendizagem: uma análise da percepção dos professores quanto a utilização das TDICs em um cenário de pandemia COVID-19. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29., 2023, Passo Fundo/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 1058-1068. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234510>. Acesso em: 24 de mar. 2024.

NORONHA, D. X. de; SILVA, G. da; SOARES, V. C. EscapeLab: an escape room for teaching Chemistry. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e98691110511, 2020. DOI: [10.33448/rsd-v9i11.10511](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10511). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10511>. Acesso em: 22 out. 2024.

OKOLI, Chitu. Guia para realizar uma revisão sistemática da literatura. Tradução de David Wesley Amado Duarte; Revisão técnica e introdução de João Mattar. **EaD em Foco**, 2019;9 (1): e748. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>. Acesso em: 26 dez. 2024.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Percepções sobre o aplicativo FoQ1 Química por estudantes de uma escola pública. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 9, n. 1, p. e21001, 2021. DOI: [10.26571/reamec.v9i1.11227](https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11227). Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11227>. Acesso em: 22 out. 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Acesso em: 26 dez. 2024.

RODRIGES, Tatiane Daby de Fatima Faria, OLIVEIRA, Guilherme Saramago de, SANTOS, Josely Alves dos. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

ROLAND, L. B.; CLESAR, C. T. de S. O uso de tecnologias digitais no ensino de matemática nos anos iniciais. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 194-208, 2021. DOI: 10.33238/ReBECM.2021.v.5.n.1.26618. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/26618>. Acesso em: 22 out. 2024.

SANDES, E. M. da S.; SOBRINHO, O. P. L.; COELHO, B. A. F. de J.; MENDES, L. M. F.; REZENDE, L. F.; PEREIRA, N. V.; SATELES, G. A. de. Educação para Era Digital: Desafios dos Professores no Uso das Tecnologias Digitais no Ensino Médio . **EaD em Foco**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. e2288, 2024. DOI: 10.18264/eadf.v14i1.2288. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2288>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SANTOS, Eliana Cavalcante dos; LACERDA JUNIOR, José Cavalcante. Os desafios da docência na Educação Básica durante a pandemia de COVID-19 na cidade de Lábrea, Amazonas, Brasil. **Rev. Actual. Investig. Educ**, San José , v. 22, n. 3, p. 225-245, Dec. 2022. Disponível em: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032022000300225&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 out. 2024.

SILVA, L. F. O ensino de matemática através de jogos virtuais: o uso da gamificação em sala de aula. **Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 165-179, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10955803. Disponível em: <https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/180>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SIMÃO, V. A.; COSTA, M. L. F.; BURCI, T. V. L.; DE OLIVEIRA, D. H. I.; DE OLIVEIRA, F. R.; SERRANO, E. S.; MENEGASSO, M. G. de L.; NOVAIS, I. de A. M. Tecnologias digitais na educação: possibilidades e fragilidades. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 3, n. 9, p. 14872-14892, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N9-076. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/1706>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SOUZA JUNIOR, A. A. *et al.* **Recursos digitais e metodologias inovadoras no ensino de ciências naturais e matemática** [recurso eletrônico] / organizadores Airton Araujo de Souza Junior ... [et al.] — Natal: IFRN, 2022. Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2279/Ebook_Recursos%20digitais%20e%20metodologias%20inovadoras%5Bfinal%5D%2028-11-22.pdf?sequence=1&isAllowed=y . Acesso em: 24 de mar. 2024.

CAPÍTULO VI

INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA NA SALA DE AULA DESAFIOS E OPORTUNIDADES: uma pesquisa integrativa

Jacira Diniz Teixeira
João Alexandre Cardoso Lopes

RESUMO

Nos últimos anos, o avanço tecnológico tem transformado profundamente a sociedade, incluindo a educação, onde a tecnologia se tornou primordial para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, manifestando-se através de recursos digitais e plataformas on-line que ressignificam a educação. Desse modo, o presente estudo objetiva investigar os desafios e oportunidades relacionados a integração de tecnologias educacionais na sala de aula. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada por meio do acesso às bases de dados do Portal de Periódicos da CAPES e da *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. Adotou-se como critério de inclusão artigos com texto completo publicados nos idiomas português, inglês e espanhol, disponíveis para acesso livre entre os anos de 2019 a 2024, excluiu-se artigos duplicados, estudos com relatos incompletos ou resultados não claros e os que não atenderem aos objetivos da pesquisa. Foram selecionados 11 estudos dos 66 encontrados inicialmente. Os principais desafios incluem a desigualdade no acesso à internet e dispositivos, a necessidade de melhor formação dos professores e a segurança dos dados dos alunos. Por outro lado, a tecnologia facilita a comunicação, colaboração e personalização do ensino, tornando o aprendizado mais dinâmico. Portanto, a trajetória da tecnologia na educação apresenta desafios e oportunidades. Embora a implementação de novas tecnologias possa ser difícil, sua aplicação eficaz torna o ambiente educacional mais interativo, adaptável e moderno, oferecendo soluções inovadoras para melhorar o aprendizado.

Palavras-chave: Desafios. Oportunidades. Sala de aula. Tecnologia.

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem ocorrido de forma rápida e impactante, remodelando as diversas esferas da sociedade, incluindo as estruturas sociais e econômicas. Este fenômeno não é diferente no contexto educacional, onde a tecnologia tem mostrado uma força transformadora significativa. A integração da tecnologia no ambiente

escolar tem emergido como uma ferramenta essencial para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem, oferecendo novas oportunidades para inovar e aprimorar práticas pedagógicas (Rocha, 2023). A tecnologia educacional representa a aplicação de recursos tecnológicos com finalidade pedagógica (Silva; Rocha, 2019). Este recurso, por sua vez, manifesta-se de múltiplas formas, abrangendo desde a disponibilização de recursos digitais até a implementação de *softwares* educacionais e plataformas de aprendizagem *online* (Parente Neto; Sousa Filho, 2023).

Nesse contexto, a tecnologia destaca-se como um elemento de mudança significativa, capaz de viabilizar o ensino-aprendizagem. A integração da tecnologia no ambiente escolar não é apenas uma adaptação às demandas contemporâneas, mas uma transformação que ressignifica o propósito e a dinâmica da educação (Modelski; Giraffa; Casartelle, 2018). Esta integração representa uma evolução necessária para criar um ambiente educacional mais interativo e conectado. Ao transcender as práticas pedagógicas tradicionais, focadas predominantemente na memorização de conteúdos, abre-se espaço para uma abordagem pedagógica centrada na curiosidade, na colaboração e na interatividade. Nesse sentido, a integração da tecnologia não somente facilita o acesso a informações, como também oferece plataformas dinâmicas para a expressão criativa, a resolução de problemas e a construção colaborativa do conhecimento (Santos, 2022).

Desse modo, a sala de aula enriquecida pela tecnologia torna-se um ambiente fluido e dinâmico. No entanto, essa integração não implica a substituição do professor, mas sim a ampliação de suas capacidades, capacitando-o a desempenhar papéis mais orientados para o apoio e a facilitação do aprendizado, em vez de atuar apenas como transmissor de informações. Ademais, é importante reconhecer que a integração tecnológica não está isenta de desafios (Felix *et al.*, 2024; Santos, 2022). Compreender e enfrentar esses desafios é fundamental para uma implementação eficiente. Estudos sobre essa integração são fundamentais para acompanhar as mudanças na sociedade e no mercado de trabalho.

A crescente incorporação de tecnologias no ambiente educacional tem transformado profundamente a maneira como o ensino é conduzido, refletindo diretamente as mudanças tecnológicas que moldam a sociedade contemporânea. Este

estudo justifica-se pela necessidade de explorar, de maneira sistemática e crítica, as implicações dessa integração tecnológica no processo de ensino-aprendizagem. À medida que a educação se adapta às exigências de um mundo cada vez mais digital, é necessário entender não só as oportunidades que essas inovações proporcionam, assim como os desafios que surgem com sua implementação.

A relevância da investigação proposta reside na necessidade de se compreender como as tecnologias educacionais podem ser efetivamente integradas ao ambiente escolar, promovendo uma aprendizagem mais interativa e colaborativa. A literatura acadêmica tem destacado a importância da preparação dos alunos para um mercado de trabalho que demanda competências digitais avançadas (Rocha, 2023; Santos, 2022). Portanto, este estudo justifica-se pela urgência em preparar as futuras gerações para os desafios e oportunidades emergentes da era digital, garantindo que a educação evolua de acordo com as rápidas transformações sociais e tecnológicas. Assim, a investigação do cenário atual da integração das tecnologias na sala de aula torna-se essencial para promover o avanço educacional no contexto contemporâneo.

Nesse contexto, a questão norteadora do estudo foi, qual é o panorama atual na literatura acadêmica sobre os desafios e oportunidades educacionais na sala de aula? Assim, o objetivo geral foi investigar, por meio de uma revisão integrativa, os desafios e oportunidades relacionados à integração de tecnologias educacionais na sala de aula; Além disso, os objetivos específicos são identificar as principais tecnologias educacionais utilizadas no contexto escolar e suas aplicações no ensino; analisar os desafios enfrentados pelos professores na incorporação dessas tecnologias ao processo pedagógico; e descrever as oportunidades oferecidas pelas tecnologias educacionais para potencializar o aprendizado.

2 MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, que visa sintetizar e analisar criticamente os achados de pesquisas anteriores sobre as transformações tecnológicas no ambiente escolar. Ao adotar essa abordagem, busca-se oferecer uma visão ampla e consolidada

do tema, permitindo uma compreensão mais estudada das mudanças promovidas pela tecnologia na educação.

De acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010), a pesquisa integrativa é um tipo de estudo que reúne e sintetiza informações de diferentes fontes e abordagens, abrangendo tanto pesquisas quantitativas quanto qualitativas. Esse formato é particularmente eficaz para fornecer uma visão holística sobre um determinado tema ou problema, permitindo a consideração de uma multiplicidade de perspectivas e dados.

Neste contexto, a revisão integrativa se destaca como a metodologia mais abrangente no campo das revisões, por possibilitar a inclusão de uma variedade de estudos, experimentais e não-experimentais. Esse aspecto confere à pesquisa uma maior análise do fenômeno em questão, ao combinar dados teóricos e empíricos, resultando em uma síntese rica e diversificada do conhecimento existente (Souza; Silva; Carvalho, 2010). Essa amplitude metodológica é essencial para abordar de forma completa as transformações tecnológicas no ambiente escolar, um fenômeno multifacetado que exige múltiplos ângulos de análise.

Além disso, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, a qual, segundo Creswell (2010), serve para explorar e compreender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Essa perspectiva se alinha à natureza exploratória da revisão integrativa, que visa captar as nuances das experiências vivenciadas no contexto escolar. Complementarmente, conforme Gil (2008), a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever as características de uma determinada população ou fenômeno, além de estabelecer as relações entre variáveis, o que enriquece a compreensão das dinâmicas envolvidas nas transformações tecnológicas.

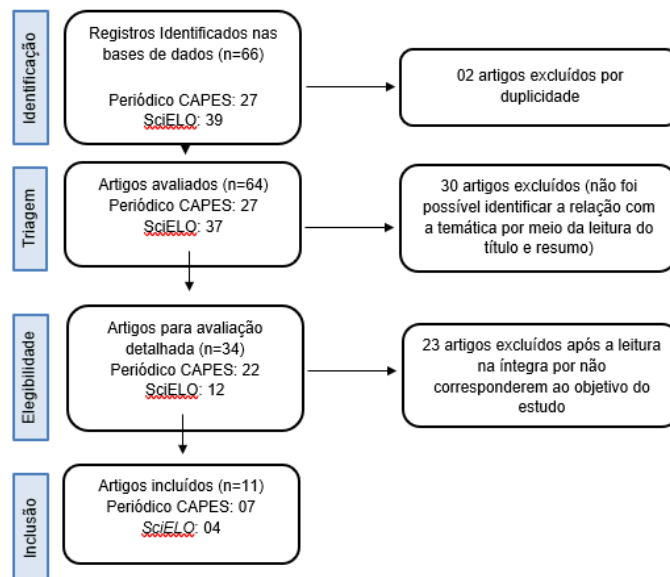
Assim, ao integrar essas abordagens, o estudo oferece uma análise desenvolvida, bem como explora os significados atribuídos às transformações tecnológicas, assim como descreve e relaciona as diferentes dimensões que compõem o fenômeno, garantindo uma compreensão profunda e interconectada do tema.

A coleta de dados ocorreu durante o mês de julho de 2024. A seleção da amostra foi realizada por meio do acesso às bases de dados do Portal de Periódicos da CAPES

e da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Utilizaram-se como estratégia de busca as palavras-chave combinadas com o operador booleano “AND”, resultando nas seguintes combinações: “Tecnologia” AND “Sala de Aula” AND “Desafios” AND “Oportunidades” pela base de dados do Portal de Periódicos da CAPES e “Tecnologia” AND “Sala de Aula” pela base de dados da SciELO.

Adotou-se como critério de inclusão artigos com texto completo publicados nos idiomas português, inglês e espanhol, disponíveis para acesso livre entre os anos de 2019 a 2024. Após a seleção dos artigos realizou-se uma leitura criteriosa do título e do resumo, em seguida foram excluídos os artigos duplicados, estudos com relatos incompletos ou resultados não claros e os que não atenderem aos objetivos da pesquisa. Desse modo, foram selecionados, 11 artigos (7 artigos da CAPES e 4 artigos do SciELO), dos 66 inicialmente encontrados.

O processo de seleção e análise dos artigos foi essencial para garantir a relevância e a qualidade das informações a serem utilizadas na pesquisa. A escolha criteriosa dos textos, combinada com a análise das contribuições e limitações de cada estudo, para uma discussão mais aprofundada sobre os desafios e oportunidades que a tecnologia apresenta na sala de aula. Além disso, essa abordagem metodológica assegura que os resultados obtidos sejam representativos e possam fornecer **contribuições significativas** para futuras investigações na área da educação, promovendo uma compreensão mais ampla das práticas educacionais contemporâneas e das necessidades emergentes dos educadores e alunos. A Figura 1 apresenta uma representação detalhada do processo seletivo dos estudos analisados no modelo estabelecido por Teixeira.

Figura 1 - Representação do processo seletivo dos estudos.

Fonte: Adaptado por Teixeira, J. D. (2024).

Assim, ao integrar essas abordagens, o estudo oferece uma análise desenvolvida, que não só explora os significados atribuídos às transformações tecnológicas, assim, como descreve e relaciona as diferentes dimensões que compõem o fenômeno, garantindo uma compreensão profunda e interconectada com o tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise dos 66 estudos identificados, 11 artigos estavam diretamente relacionados à temática e foram incluídos na amostra final. Para otimizar a interpretação dos resultados obtidos nesta revisão, os manuscritos foram apresentados em um quadro, incluindo autor e ano, periódico, título do artigo e principais resultados encontrados (Quadro 1).

Quadro 1 - Caracterização dos estudos selecionados segundo autores e ano de publicação, periódico, título de artigo e principais resultados.

Ord.	Autores/ano	Periódico	Título do artigo	Principais resultados
01	Santos; Silva; Santos (2023)	<u>Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação</u>	Tecnologia e educação: importância na atualidade e seus desafios	O uso da tecnologia na educação facilita a interação e colaboração entre alunos e professores, criando um ambiente de aprendizagem dinâmico e personalizado. No entanto, há desafios como a falta de acesso igualitário à internet e dispositivos, o que pode gerar disparidades educacionais, e a capacitação inadequada dos professores para o uso eficaz dessas tecnologias.
02	Oliveira <i>et al.</i> (2024)	Revista Caderno Pedagógico	Tecnologias educacionais digitais: sugestões de utilização para potencializar o processo de ensino aprendizagem	As tecnologias educacionais digitais ampliam o acesso ao conhecimento via internet, oferecendo recursos educacionais variados, independentemente da localização dos alunos. Isso democratiza a informação e proporciona oportunidades de aprendizado. Contudo, há desafios, como disparidades na infraestrutura tecnológica, que podem impactar a experiência de aprendizado.
03	Martins (2024)	<u>Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação</u>	Desvendando integração da tecnologia e inovação na educação contemporânea	A tecnologia está transformando a educação com a aprendizagem personalizada através de inteligência artificial e realidade virtual/aumentada. Dispositivos móveis e aplicativos facilitam o acesso a recursos educacionais, promovendo uma aprendizagem flexível e contínua. No entanto, desafios como equidade no acesso, privacidade de dados e integração curricular persistem, exigindo políticas e colaboração para garantir uma educação de qualidade para todos.
04	Silva <i>et al.</i> (2024)	Revista Foco	Desafios e potenciais na integração de tecnologias audiovisuais no ensino: uma análise de recortes de filmes e produção de vídeos didáticos	A integração de tecnologias audiovisuais no ensino, como recortes de filmes e produção de vídeos didáticos, oferece novas oportunidades para aprimorar a prática educacional. Essa abordagem aumenta o interesse, participação, motivação, criatividade e pensamento crítico dos alunos. O uso de filmes em sala de aula é uma ferramenta pedagógica multidisciplinar que ilustra conteúdos, estimula reflexão, discussão e promove a interdisciplinaridade.
05	Hino (2019)	Trabalho & Educação	Desafios da educação na era tecnológica	A tecnologia na educação facilita o acesso a informações, promove a interação de alunos com metodologias ativas e jogos engajadores, e impulsiona a internacionalização universitária ao expandir fronteiras e reduzir custos de mobilidade. Além disso, apoia a desescolarização, permitindo a aprendizagem fora do ambiente tradicional. No entanto, enfrenta desafios como conectividade desigual, necessidade de habilidades digitais avançadas, flexibilidade institucional e garantia de igualdade digital.
06	Costa <i>et al.</i> (2023)	Revista Ilustração	Geração “screenagers”: o impacto da tecnologia na formação educacional dos jovens	No Brasil, a educação e a cibercultura enfrentam desafios como a desigualdade digital e a formação inadequada dos professores para usar tecnologias digitais. É primordial investir em programas de formação continuada para educadores e em políticas públicas consistentes, incluindo infraestrutura de conectividade e programas de inclusão digital. Apesar desses desafios, a cibercultura oferece oportunidades para ampliar o acesso ao conhecimento, melhorar interações entre alunos e professores, e promover a criatividade e autonomia dos estudantes.
07	Maia; Vasconcelos; Menezes (2024)	Cuadernos de Educación y Desarrollo	Impacto das tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem: desafios e oportunidades	As tecnologias educacionais aumentam a motivação e o engajamento dos alunos ao tornar o aprendizado mais atrativo e envolvente com recursos interativos, jogos educativos e plataformas online. Elas permitem a personalização do ensino, adaptando-se às necessidades e ritmos individuais, melhorando o desempenho acadêmico e a retenção do conhecimento. Além disso, ampliam o acesso a recursos educacionais diversificados e atualizados, como vídeos, simulações e textos digitais.
08	Cristóvão <i>et al.</i> (2022)	Revista Brasileira de Educação	Percepções de professores do primeiro ciclo do ensino básico sobre a integração de tecnologia educativa	O uso de tablets motivou os alunos e facilitou a aprendizagem personalizada. Os professores notaram melhorias no desenvolvimento profissional, mas consideram a formação inadequada, sugerindo capacitações mais práticas e antecipadas. A tecnologia incentivou práticas pedagógicas diversificadas e colaborativas, beneficiando o ensino. Os desafios incluem a

			no processo de ensino e aprendizagem.	necessidade de formação mais extensa e melhor acesso à internet, enquanto os pontos positivos são o desenvolvimento de competências digitais, a motivação dos alunos, a diversidade de estratégias pedagógicas e o aprimoramento dos docentes.
09	Vilarinho-Pereira; Fleith, (2021)	Estudos de Psicologia	Creative use of information and communication technologies according to university professors and students	As Tecnologias da Informação e Comunicação quando integradas de forma intencional e estratégica, podem promover criatividade e motivação nos alunos. A flexibilidade no planejamento e a reciclagem constante das práticas pedagógicas são essenciais para adaptar o ensino às necessidades dos estudantes e garantir o uso eficaz da tecnologia.
10	Garcia; Oliveira; Plantier (2019)	Revista Brasileira de Educação Médica	Interatividade e Mediação na Prática de Metodologia Ativa: o uso da instrução por colegas e da tecnologia na Educação Médica	A combinação de metodologias ativas com o uso das TIC aumentou a criatividade, motivação e desempenho dos alunos, evidenciado por melhores resultados em testes conceituais após discussões em grupo. Os alunos valorizaram a interação com colegas e o feedback em tempo real, destacando a importância de conectar conceitos à prática clínica. No entanto, desafios como barulho em salas grandes e problemas de conexão à internet foram identificados.
11	Borges; Fleith, (2018)	Psicologia: Teoria e Pesquisa	Uso da Tecnologia na Prática Pedagógica: influência na criatividade e motivação de alunos do ensino fundamental	Os autores destacam que os alunos cujos professores integravam tecnologia nas aulas apresentaram médias mais altas em criatividade figural e motivação extrínseca. Isso sugere que a presença de tecnologias nas atividades educacionais pode estimular a expressão criativa e fornecer incentivos externos que promovem o engajamento dos alunos.

Fonte: Dados organizados por Teixeira, J. D. (2024).

3.1. Desafios

No contexto educacional contemporâneo, um dos desafios mais significativos enfrentados é a desigualdade no acesso à internet e dispositivos tecnológicos. Conforme discutido por Santos, Silva e Santos (2023), a disparidade no acesso igualitário à internet e tecnologia pode resultar em diferenças educacionais entre os estudantes. Este problema é agravado no Brasil, como destacado por Costa *et al.* (2023), devido à falta de acesso à internet e tecnologia em áreas rurais e periféricas, intensificando a chamada desigualdade digital.

Além disso, um dos obstáculos importantes é a formação insuficiente dos professores para o uso eficaz das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Santos, Silva e Santos (2023), apontam que, a adequada capacitação dos professores para a eficaz utilização das Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação é uma necessidade essencial, porém frequentemente deficiente na prática educacional.

Esta lacuna é ressaltada por Cristóvão *et al.* (2022), os quais preconizam a implementação de programas de capacitação mais pragmáticos e realizados de

maneira antecipada, com o propósito de aprimorar significativamente as competências dos educadores no emprego pedagógico das TDICs.

Martins (2024), destaca que, com a crescente utilização de tecnologias na educação, questões relacionadas à privacidade e segurança de dados dos alunos se tornam críticas. À medida que as escolas e universidades incorporam mais ferramentas digitais e plataformas online para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, a coleta, o armazenamento e o gerenciamento de dados pessoais dos alunos se intensificam. Esses dados incluem informações sensíveis como nomes, endereços, históricos acadêmicos, e até comportamentos de aprendizagem e interações online, que, se não forem adequadamente protegidos, podem ser vulneráveis a violações e usos indevidos.

A digitalização da educação apresenta oportunidades significativas para personalizar a aprendizagem, melhorar a acessibilidade e expandir os recursos educacionais. No entanto, essa transformação digital também aumenta a superfície de ataque para “cibercriminosos”¹ e expõe os alunos a riscos de privacidade. A proteção desses dados é essencial tanto para cumprir requisitos legais e regulamentares, quanto para manter a confiança dos alunos e de suas famílias nas instituições educacionais (Martins, 2024).

A integração das TDICs no currículo escolar representa um desafio significativo para as instituições educacionais. Segundo Martins (2024), a tecnologia muitas vezes é tratada como um complemento ao processo educativo, em vez de ser incorporada como uma parte integral e essencial do currículo. Essa ação limitada impede que as TDICs possam realmente transformar a educação e maximizar seu potencial para melhorar a aprendizagem e o ensino.

Problemas com conectividade à internet e infraestrutura tecnológica inadequada nas escolas são desafios constantes que afetam a integração efetiva da utilização do meio tecnológico no ambiente educacional. Conforme Oliveira *et al.* (2024) e Cristóvão *et al.* (2022), as disparidades na infraestrutura tecnológica podem impactar negativamente a experiência de aprendizado dos alunos. Os autores

¹ Cibercriminosos são indivíduos ou grupos que se dedicam a práticas ilegais no ambiente digital, empregando técnicas como phishing, ransomware e a exploração de vulnerabilidades em sistemas de informação.

argumentam que melhorias no acesso à internet são necessárias para garantir uma educação equitativa e de qualidade.

A conectividade à internet é um componente essencial para a implementação bem-sucedida das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas escolas. Segundo Bacich (2017), o acesso à internet amplia as possibilidades de ensino, permitindo a utilização de plataformas online, recursos multimídia e a criação de ambientes de aprendizado colaborativo. No entanto, muitas instituições educacionais, especialmente em áreas rurais ou menos favorecidas, enfrentam dificuldades com acesso limitado ou inexistente à internet de alta velocidade (Macedo, 2021). Essa falta de conectividade impede o uso de recursos online, plataformas de aprendizado digital e outras ferramentas educacionais que dependem de uma internet estável e rápida.

Além da conectividade à internet, a infraestrutura tecnológica das escolas inclui equipamentos como computadores, tablets, projetores e redes internas. De acordo com Kenski (2013), a disponibilidade de dispositivos tecnológicos de qualidade é fundamental para integrar as TDIC ao cotidiano escolar. Muitas escolas, particularmente em regiões menos desenvolvidas, não possuem a quantidade necessária de dispositivos ou enfrentam problemas com equipamentos obsoletos e manutenção inadequada. A falta de infraestrutura tecnológica adequada limita a capacidade dos professores de incorporar o uso tecnológico em suas práticas pedagógicas diárias, comprometendo o desenvolvimento de competências digitais tanto dos docentes quanto dos alunos.

Em concordância com Oliveira *et al.* (2024) e Cristóvão *et al.* (2022), as disparidades na infraestrutura tecnológica criam uma experiência educacional desigual. Alunos em escolas com boa infraestrutura tecnológica têm acesso a uma vasta gama de recursos educacionais, enquanto aqueles em escolas com infraestrutura inadequada são privados dessas oportunidades. Essa desigualdade tecnológica pode exacerbar as diferenças no desempenho acadêmico e nas oportunidades futuras entre alunos de diferentes contextos socioeconômicos.

Segundo Hino (2019) é necessário a flexibilidade das instituições educacionais para integrar de forma fundamental as novas tecnologias no ambiente escolar. Esta

flexibilidade é crucial para garantir que as tecnologias possam ser usadas para melhorar o ensino e a aprendizagem.

3.2 Oportunidades

Santos, Silva e Santos (2023), destacam que a tecnologia permite uma comunicação instantânea entre alunos e professores, avançando significativamente os métodos tradicionais. Ferramentas como e-mails, plataformas de mensagens instantâneas e fóruns online possibilitam uma troca rápida e conveniente de informações, facilitando a resolução de dúvidas em tempo real e promovendo uma comunicação fluida entre sala de aula e ambientes virtuais, resultando em um aprendizado mais dinâmico e responsivo.

Além da comunicação, as tecnologias educacionais promovem a colaboração entre alunos e professores. Plataformas como Google Docs e Microsoft Teams permitem trabalho conjunto em projetos, mesmo à distância, viabilizando a co-criação de documentos, compartilhamento de ideias e feedbacks instantâneos, enriquecendo o processo de aprendizagem e desenvolvendo habilidades de trabalho em equipe. Essa colaboração é essencial para criar um ambiente de aprendizado mais envolvente e cooperativo.

Os aplicativos educacionais e ferramentas interativas desempenham um papel essencial na criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico, proporcionando experiências de aprendizado envolventes e estimulantes. Essas ferramentas permitem um ensino caracterizado, ajustado às necessidades individuais dos alunos.

Conforme Oliveira *et al.* (2024), as tecnologias educacionais digitais ampliam significativamente o acesso ao conhecimento, superando barreiras geográficas e econômicas. A diversidade de materiais educativos de forma online é necessária para atender às necessidades individuais dos alunos, promovendo um aprendizado mais envolvente e dominante.

Além disso, Silva *et al.* (2024), enfatizam que as tecnologias audiovisuais, como vídeos didáticos e recortes de filmes, aumentam o interesse e a participação dos alunos, facilitando a compreensão e tornando o aprendizado mais envolvente. Essas

ferramentas também estimulam a reflexão crítica e a discussão ativa, promovendo a interdisciplinaridade e uma compreensão mais integrada dos conteúdos.

Em concordância com Maia, Vasconcelos e Menezes (2024), as tecnologias educacionais, como jogos educativos e plataformas online, são capazes para estimular o interesse e a motivação dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e divertido. A motivação adicional proporcionada por essas tecnologias pode resultar em melhorias significativas no desempenho acadêmico.

De acordo com Vilarinho-Pereira e Fleith (2021), as TIC, quando integradas de forma estratégica, têm o potencial de promover a criatividade e a inovação. As TIC devem complementar e enriquecer as práticas pedagógicas existentes, criando novas formas de expressão e exploração de conhecimento.

Além do mais Garcia, Oliveira e Plantier (2019), destacam a eficácia das metodologias ativas quando combinadas com tecnologias. Essas metodologias, como a aprendizagem baseada em projetos e discussões em grupo, tornam o aprendizado mais interativo e prático, aumentando a criatividade e a motivação dos alunos. A combinação de metodologias ativas com tecnologias resulta em melhorias no desempenho acadêmico, evidenciado por um aumento nas respostas corretas em testes conceituais e em avaliações práticas.

Os benefícios dessas práticas são visíveis não somente na motivação e criatividade dos alunos, inclusive em seus resultados escolares/acadêmicos. A combinação de metodologias ativas com tecnologias permite uma aplicação mais prática dos conceitos aprendidos e uma melhor compreensão do conteúdo, como evidenciado pelas melhorias nos testes conceituais e na prática pedagógica (Garcia; Oliveira; Plantier, 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na progressão deste trabalho, buscou-se investigar, por meio de uma revisão integrativa, os desafios e oportunidades relacionados à integração de tecnologias educacionais na sala de aula. Diante disso, a integração das Tecnologias na sala de aula assume uma relevância crescente diante dos desafios educacionais atuais. Esse processo vai além da simples adoção de novas ferramentas e métodos; ele sinaliza uma

transformação fundamental nos padrões convencionais de ensino e aprendizagem, refletindo as demandas de uma sociedade em constante evolução.

Ao mesmo tempo, as Tecnologias no ambiente escolar oferecem uma abordagem inovadora que pode redefinir a dinâmica educacional. Essa inovação não só responde às necessidades e realidades contemporâneas, assim como contribui para tornar o processo educacional mais rico e interativo. A transição para esse novo cenário é essencial para assegurar que a educação acompanhe as mudanças tecnológicas e sociais.

Contudo, a tecnologia na educação não se limita a uma melhoria passiva do ensino. Ela tem o potencial de criar um ambiente colaborativo, no qual professores e alunos interagem de maneira mais produtiva. Para que esses benefícios sejam plenamente realizados, é necessário superar obstáculos significativos, como o acesso desigual às ferramentas tecnológicas, a formação inadequada dos professores, preocupações com a privacidade dos dados e a integração curricular limitada.

Nesse contexto, o sucesso dessa transformação depende de investimentos estratégicos em infraestrutura tecnológica e da capacitação contínua de educadores. Além disso, políticas públicas que promovam o acesso equitativo à tecnologia são essenciais para garantir que todos os envolvidos possam explorar as oportunidades digitais de maneira justa e eficaz.

Portanto, a trajetória da tecnologia na educação é marcada por desafios, inclusive por grandes oportunidades. Embora a implementação de novas tecnologias apresenta dificuldades, sua aplicação eficaz transforma o ambiente educacional em um espaço mais interativo, adaptável e alinhado com as demandas da era digital.

Dessa forma, a integração bem-sucedida da tecnologia na educação representa um avanço substancial em relação às abordagens pedagógicas tradicionais. Essa evolução oferece soluções inovadoras para problemas educacionais e enriquece a experiência de aprendizado, preparando melhor os alunos para os desafios futuros.

REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian. Desafios e possibilidades de integração das tecnologias digitais. **Revista pátio**, n. 81, 2017. Disponível em: <https://lilianbacich.com/wp-content/uploads/2017/03/desafios-e-possibilidades-de-integrac3a7c3a3o-das-tecnologias-digitais.pdf>. Acesso em: 29 ago 2024.
- BORGES, C. N.; FLEITH, D. S. Uso da tecnologia na prática pedagógica: Influência na criatividade e motivação de alunos do ensino fundamental. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 34, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/dwXgGCYP5LHkNP3dqdyV3r/?lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- COSTA, J. E. F. *et al.* Geração “screenagers”: o impacto da tecnologia na formação educacional dos jovens. **Revista Ilustração**, v. 4, n. 2, 2023. Disponível em: <https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/155>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- CRISTÓVÃO, A. M. *et al.* Percepções de professores do primeiro ciclo do ensino básico sobre a integração de tecnologia educativa no processo de ensino e aprendizagem: o caso das comunidades escolares de aprendizagem Gulbenkian XXI. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, n. 1, p. 1-15, 2022. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/xy55hhXSsZLBsRmDkH69hsx/?lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- FELIX, H. S. *et al.* A integração da tecnologia no espaço escolar: desafios e oportunidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 4, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13593>. Acesso em: 23 jul. 2024.
- GARCIA, M. B. O.; OLIVEIRA, M. M.; PLANTIER, A. P. Interatividade e mediação na prática de metodologia ativa: o uso da instrução por colegas e da tecnologia na educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/ymkRSQ7NgSVCCrGH7zmPkKy/>. Acesso em: 24 jul. 2024.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HINO, M. C. Desafios da educação na era da tecnologia. **Trabalho & Educação**, v. 28, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9868>. Acesso em: 22 jul. 2024.
- KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papirus Editora, 2013.

MACEDO, Renata Mourão. Direito ou privilégio? Desigualdades digitais, pandemia e os desafios de uma escola pública. **Estudos Históricos (Rio de Janeiro)**, v. 34, n. 73, p. 262-280, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eh/a/SGqJ6b5C4m44vh8R5hPV78m/?lang=pt>. Acesso em: 01 set 2024.

MAIA, L. E. O.; VASCONCELOS, F. H. L.; MENEZES, D. B. Impacto das tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem: desafios e oportunidades. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 3, 2024. Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/3539>. Acesso em: 23 jul. 2024.

MARTINS, S. Desvendando a integração da tecnologia e inovação na educação contemporânea. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 1, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/12665>. Acesso em: 20 jul. 2024.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M. M.; CASARTELLI, A. O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/qGwHqPyjqbw5JxvSCnkVrNC/>. Acesso em: 23 jul. 2024.

OLIVEIRA, R. S. *et al.* Tecnologias educacionais digitais: sugestões de utilização para potencializar o processo de ensino e aprendizagem. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 1, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublica.coes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/2296>. Acesso em: 24 jul. 2024.

PARENTE NETO, T. G.; SOUSA FILHO, R. A. L. Tecnologia educacional: Concepções e desafios na prática de ensino. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 13, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/44157>. Acesso em: 24 jul. 2024.

ROCHA, L. A. Práticas pedagógicas no ensino superior com Internet das Coisas: metodologias, ferramentas e perspectivas futuras. **Texto Livre**, v. 16, n. 1, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tl/a/9x9nxyz8J4cq7nHbLqzHVyS/?format=html&lang=pt&stop=previous>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SANTOS, L. A. S. Vantagens e dificuldades das tecnologias de informação e comunicação na educação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3775>. Acesso em 24 jul. 2024.

SANTOS, M. R. C.; SILVA, S. S. S.; SANTOS, M. P. M. Tecnologia e educação: importância na atualidade e seus desafios. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/12493>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SILVA, J. U. *et al.* Desafios e potenciais na integração de tecnologias audiovisuais no ensino: uma análise de recortes de filmes e produção de vídeos didáticos. **Revista**

Foco, v. 17, n. 4, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/4911>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, L. G.; ROCHA, J. D. T. Formação docente: o uso da tecnologia educacional independente na educação básica. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 8, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1333>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?lang=pt&%3A~%3Atext=A>. Acesso em: 20 jul. 2024.

VILARINHO-PEREIRA, D. R.; FLEITH, D. S. Creative use of information and communication technologies according to university professors and students. **Estudos de Psicologia**, v. 38, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/estpsi/a/3rZYhr5635Fj5CgQ7KwQgbr/?lang=en>

CAPÍTULO VII

LETRAMENTO DIGITAL NA FORMAÇÃO DOCENTE: uma reflexão crítica sobre os benefícios potenciais e riscos reais.

Henrique Fernandes Pereira
João Alexandre Cardoso Lopes

Resumo

O artigo discute o papel do letramento digital na formação docente frente ao crescente impacto das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação. O estudo reflete sobre benefícios, como a democratização do conhecimento e o estímulo ao pensamento crítico, e riscos, como a exclusão digital e a desinformação. Baseado em pesquisa bibliográfica, analisou literatura recente de bases como Scopus e Web of Science. Defende-se uma abordagem pedagógica além do uso instrumental das TDIC, enfatizando a formação de professores aptos a promover a cidadania digital e a enfrentar desafios éticos e políticos. O texto conclui que o letramento digital crítico deve ser um eixo central na formação docente e nas políticas públicas, visando à inclusão digital e a uma educação mais inclusiva e transformadora.

Palavras-chave: Exclusão digital; Formação docente; Letramento digital; TDIC.

1 INTRODUÇÃO

O letramento digital tem se tornado uma competência essencial em uma sociedade caracterizada pela constante evolução tecnológica e pela crescente integração de ferramentas digitais em diversas áreas, incluindo a educação. O conceito de letramento digital vai além do domínio técnico de ferramentas tecnológicas, envolvendo habilidades cognitivas e reflexivas que capacitam os indivíduos a navegarem, interpretarem e produzirem informações de maneira crítica em ambientes digitais (Buzato, 2007; Lévy, 1999).

A realização desta pesquisa é justificada pela crescente demanda por uma educação que integre a tecnologia moderna a uma abordagem crítica e inclusiva, que prepare os futuros docentes para os desafios de uma sociedade digitalizada. Em um contexto em que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm

papel central tanto na vida cotidiana quanto na educação, a formação docente precisa se adaptar para capacitar os professores a usarem essas ferramentas de forma consciente, ética e transformadora. A falta de preparo adequado nesse sentido pode agravar problemas como a exclusão digital, a propagação de desinformação e a falta de habilidades críticas entre estudantes. Assim, este estudo busca contribuir para o desenvolvimento de políticas educacionais e práticas formativas que enfatizem o letramento digital como uma competência essencial, promovendo uma educação inclusiva e cidadã capaz de responder aos desafios e às oportunidades do ambiente digital.

O debate sobre o uso das TDIC na educação envolve tanto os benefícios potenciais quanto os riscos reais. De um lado, destaca-se a democratização do acesso ao conhecimento e a promoção da cidadania digital. Do outro lado, surgem desafios como a desinformação, a exclusão digital e a violação da privacidade de dados (Santos *et al.*, 2023). Nesse contexto, é crucial que a formação de professores integre o letramento digital como uma competência pedagógica que prepare os educadores para enfrentar esses desafios de maneira crítica e reflexiva, garantindo uma educação inclusiva e transformadora.

Este estudo tem como objetivo geral analisar a importância do letramento digital na formação de professores, refletindo sobre como essa competência pode promover uma educação inclusiva e cidadã. Enquanto os objetivos específicos desta pesquisa são identificar as principais habilidades associadas ao letramento digital na formação de professores; discutir as práticas pedagógicas que promovem o uso crítico das TDIC no ensino e por fim analisar como o letramento digital pode contribuir para o enfrentamento da exclusão digital e da desinformação nas escolas. Esses objetivos contribuirão para a área de formação docente, fornecendo subsídios para que os professores atuem de maneira crítica e consciente no ambiente digital, promovendo uma educação inclusiva e transformadora. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a metodologia de pesquisa bibliográfica, baseada em estudos recentes disponíveis nas principais bases de dados acadêmicas, como Scopus, Web of Science e Google Scholar.

Para o desenvolvimento deste trabalho, a pesquisa foi estruturada em

capítulos que se complementam para abordar de forma aprofundada o tema proposto. Após esta introdução, a Seção 2 apresenta o conceito de letramento digital, discutindo sua relevância no contexto educacional contemporâneo. Na Seção 3, são analisados os usos instrumental e crítico das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), destacando tanto os benefícios quanto os riscos associados. A Seção 4 examina os desafios éticos e políticos do ambiente digital e suas implicações para a formação docente, propondo estratégias pedagógicas para enfrentar esses dilemas. Por fim, na Seção 5, são apresentadas as considerações finais e sugestões para estudos futuros, enfatizando a importância de políticas públicas voltadas à inclusão digital e ao fortalecimento do letramento digital como competência essencial na formação de professores.

2 DEFINIÇÕES E CONTEXTUALIZAÇÃO

O letramento digital se consolidou como uma competência central na sociedade contemporânea, marcada pela rápida evolução tecnológica e pela dependência crescente de ferramentas digitais para comunicação, trabalho e educação. A definição de letramento digital transcende o simples uso técnico das tecnologias, englobando habilidades cognitivas, práticas e reflexivas que capacitam os indivíduos a compreenderem, criticarem e produzirem informações em ambientes digitais (Buzato, 2007; Lévy, 1999).

Nesse contexto, o letramento digital no campo educacional torna-se imprescindível, não apenas pela familiaridade com dispositivos tecnológicos, mas pela capacidade crítica de navegar, avaliar e criar conteúdo em meio digital (Gillen; Barton, 2010). Essa dimensão crítica permite que professores e alunos compreendam os processos por trás dos algoritmos, reconheçam possíveis vieses nas informações apresentadas e desenvolvam estratégias para lidar com a desinformação (Freitas, 2010; Santos *et al.*, 2023). Por exemplo, educadores que dominam essa perspectiva são capazes de orientar seus alunos sobre a importância de validar fontes, identificar manipulações digitais e reconhecer o impacto de suas interações online no exercício da cidadania.

Diversos estudos destacam a importância de preparar os professores para

integrar essas tecnologias de forma pedagógica, desenvolvendo não só as competências digitais dos alunos, mas também o pensamento crítico e a consciência ética (Freitas, 2010). A formação de professores, tanto inicial quanto continuada, deve incorporar práticas pedagógicas reflexivas que considerem a cibercultura e as demandas do mundo digital, como propõe Andrade (2023), para que o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) não seja apenas instrumental, mas um elemento transformador da educação. Esse cenário ressalta a necessidade de abordar as desigualdades no acesso às TDIC, conhecidas como exclusão digital.

No Brasil, a pesquisa TIC Domicílios (CETIC.br, 2021) revela que mais de 20% das residências ainda não possuem acesso regular à internet, impactando diretamente o aprendizado e as oportunidades de inclusão. No ambiente escolar, isso se reflete em lacunas de formação para professores e alunos, perpetuando desigualdades sociais. Assim, o letramento digital precisa ser pensado como uma estratégia de combate à exclusão, promovendo uma educação inclusiva que leve em consideração as diferentes realidades socioeconômicas dos estudantes. Além disso, o letramento digital tem papel fundamental na prevenção de desafios contemporâneos, como a desinformação, a exclusão digital e o vício tecnológico, conforme abordado por Santos *et al.* (2023). Dessa forma, o letramento digital não só promove a inclusão e a cidadania, mas também prepara os indivíduos para participarem ativamente de uma sociedade cada vez mais digitalizada.

Outro ponto crucial é a educação para a cidadania digital, que deve ser integrada às práticas pedagógicas. Os professores não só precisam desenvolver sua competência digital, mas também atuar como mediadores éticos, capacitando os alunos a compreenderem questões como privacidade de dados, liberdade de expressão e combate ao discurso de ódio. Nesse sentido, Dowbor (2024) argumenta que as tecnologias, quando utilizadas de maneira crítica, democratizam o conhecimento e ajudam a construir uma sociedade mais equitativa.

2.1 Letramento Digital Como Competência Pedagógica

A integração do letramento digital na formação continuada de professores demanda não apenas capacitação técnica, mas uma abordagem crítica e reflexiva que prepare os docentes para atuarem de maneira transformadora. Freitas (2010) enfatiza que a formação continuada deve considerar as TDIC como instrumentos culturais, essenciais para promover práticas pedagógicas que desenvolvam a autonomia crítica dos alunos. Além disso, Dowbor (2024) argumenta que as tecnologias devem ser utilizadas como ferramentas de democratização do conhecimento, criando oportunidades para a inclusão social e redução das desigualdades. Nesse contexto, é crucial que a formação de professores os capacite a usar essas tecnologias de maneira a favorecer a construção de uma cidadania ativa e informada.

Andrade (2023) reforça a ideia de que o currículo de formação deve integrar a utilização crítica das TDIC, permitindo que os professores não apenas acompanhem o ritmo das inovações tecnológicas, mas também preparem seus alunos para atuar de maneira ética e responsável na sociedade digital. Assim, a formação continuada deve se articular com a gestão do conhecimento, promovendo uma cultura de aprendizagem colaborativa, essencial no mundo digitalizado de hoje (Dowbor, 2024).

2.2 A Formação De Professores E O Letramento Digital

De acordo com Silva (2001), as transformações contemporâneas exigem que os educadores revisem o papel da escola e sua relação com o tempo, considerando as mudanças na dinâmica de produção e acesso ao saber. O autor destaca que é essencial adotar uma perspectiva educacional que se assemelhe a um caleidoscópio, valorizando as múltiplas possibilidades e olhares que emergem desse contexto, sem, no entanto, sucumbir à efemeridade que marca a sociedade atual.

Entre os principais desafios para a integração do letramento digital estão a resistência às inovações tecnológicas e a falta de suporte institucional adequado. Muitos professores ainda enfrentam inseguranças ao usar tecnologias digitais, tanto pela falta de formação adequada quanto pela escassez de recursos. Cunha (2004) ressalta que as condições materiais e culturais desempenham um papel central no processo de formação, especialmente em contextos de baixa infraestrutura tecnológica.

Nesse contexto, a formação de professores no letramento digital pode ser enriquecida por metodologias que promovam reflexão e colaboração. Freitas (2003) destaca que as sessões reflexivas e os grupos focais criam espaços para que os professores analisem suas práticas pedagógicas, confrontem preconceitos e desenvolvam soluções inovadoras para integrar as tecnologias ao ensino. Essas práticas também permitem que os professores compreendam as potencialidades e os desafios das ferramentas digitais, ampliando suas possibilidades de aplicação em diferentes contextos educacionais.

Magalhães (2002) complementa ao destacar a aprendizagem colaborativa como uma abordagem que possibilita a coautoria e a reflexão crítica entre os participantes. Essa metodologia permite que professores compartilhem experiências, desenvolvam novas competências e enfrentem desafios comuns com soluções coletivas e criativas.

A formação de professores no letramento digital emerge como um aspecto fundamental para atender às demandas de uma sociedade progressivamente digitalizada. Portanto, promover uma formação docente que integre reflexões críticas, colaboração e práticas pedagógicas inovadoras é essencial para capacitar os professores a enfrentarem os desafios da era digital e maximizar as oportunidades oferecidas pelas tecnologias, contribuindo para uma educação mais inclusiva e transformadora.

3 METODOLOGIA

Gil (2008, p. 40) elucida que “as pesquisas podem ser classificadas de diferentes maneiras”. Mas para que essa classificação seja coerente, é necessário definir previamente o critério adotado. Portanto, quanto à sua natureza, esta pesquisa pode ser classificada como básica, pois conforme Silva e Menezes (2001, p. 20), a pesquisa básica “objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista”. Assim, ao explorar o tema do letramento digital, o estudo busca identificar os benefícios potenciais e os riscos reais que acompanham essa competência no desenvolvimento profissional dos educadores, oferecendo

fundamentos que possam servir de referência para estudos futuros e debates críticos na área educacional.

Em relação ao critério de classificação por propósitos gerais, este trabalho se caracteriza como exploratório e descritivo, visando aprofundar a compreensão sobre o letramento digital na formação docente. A pesquisa exploratória, de acordo com Gil (2008), facilita uma maior familiaridade com o tema, tornando-o mais claro e auxiliando na construção de reflexões e hipóteses sobre o impacto do letramento digital no contexto educacional.

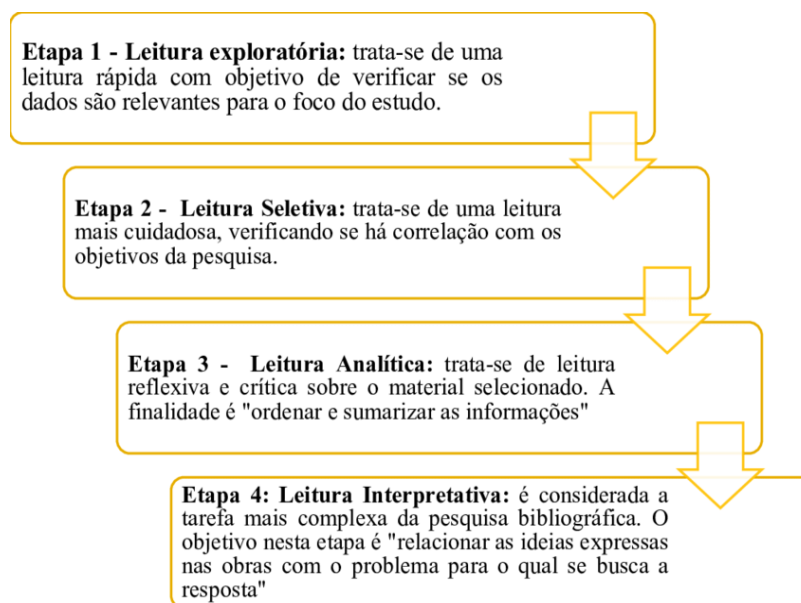
Em relação à perspectiva descritiva, segundo Triviños (1987), foca em documentar características de um fenômeno específico. O estudo descreve os desafios enfrentados pelos docentes ao integrar o letramento digital em sua formação, destacando ferramentas digitais, dependência tecnológica e qualidade das informações acessadas. Para fundamentar o estudo e suas discussões críticas, o delineamento metodológico definido na etapa de planejamento foi a pesquisa bibliográfica, uma vez que, segundo Pádua (2012), ela permite ao pesquisador entrar em contato com os conhecimentos já produzidos sobre o tema, enriquecendo a base teórica do estudo.

Partindo da escolha do tema “Letramento digital na formação docente”, foi realizado o levantamento bibliográfico preliminar, através dos descritores “Letramento digital”, “Formação docente”, e “Ambientes digitais e educação” nas bases de dados Scopus, Web of Science e Google Acadêmico. Os resultados exibidos evidenciam escassez de materiais que discutam os riscos e benefícios do letramento digital na formação docente. Através dessa análise preliminar, foi possível formular o seguinte problema de pesquisa: como o letramento digital, enquanto competência pedagógica, pode contribuir para uma formação docente que promova educação inclusiva, crítica e transformadora?

Em seguida, foram identificadas fontes complementares, tais como livros de leitura corrente e obras de referência de autores e instituições de ampla relevância sobre os tópicos elencados. A leitura dos materiais curados seguiu as orientações de Gil (2008) e foi dividida em quatro fases (figura 1): (1) leitura exploratória, onde se identificaram os conceitos principais do letramento digital e suas implicações; (2)

leitura seletiva, focando em obras amplamente citadas e com abordagens aprofundadas; (3) leitura analítica, destinada a ordenar e sintetizar as ideias-chaves dos textos; e (4) leitura interpretativa, que possibilitou relacionar as diferentes perspectivas teóricas e construir uma visão crítica.

Figura 1 - Etapas da leitura na pesquisa bibliográfica.



Fonte: Elaborado por Yonaha (2021) a partir de Gil (2008).

Realizados os apontamentos sobre as ideias principais dos textos, foi realizado o fichamento de cada obra e refletiu-se sobre o melhor encadeamento lógico para o texto do artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa bibliográfica destacaram três grandes áreas de análise relacionadas ao letramento digital: (1) os caminhos e estratégias para a transformação educacional, (2) o uso instrumental e crítico da tecnologia, e (3) os riscos reais associados ao ambiente digital. Abaixo, cada um desses tópicos é detalhado com base na literatura revisada.

4.1 Caminhos e Estratégias para a Transformação Educacional

Com base em estudos desenvolvidos, surgem estratégias essenciais para integrar o letramento digital na formação docente: observou-se que um dos principais desafios na formação inicial dos professores é garantir que o letramento digital seja tratado como uma competência transversal nos currículos das licenciaturas. Não basta incluir disciplinas técnicas sobre o uso de ferramentas digitais; é necessário que essas formações estejam articuladas com as realidades pedagógicas e sociais em que os futuros docentes atuarão. A integração do letramento digital como componente curricular deve preparar o professor para compreender o impacto das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem, promovendo práticas que estimulem o pensamento crítico e a criatividade nos estudantes.

Além disso, estratégias como metodologias ativas e projetos colaborativos digitais podem servir como ferramentas eficazes na formação inicial, permitindo que os futuros docentes vivenciem o uso das tecnologias digitais em situações de ensino reais ou simuladas. Dessa forma, a experiência prática com recursos digitais se torna um elemento estruturante da formação.

A formação continuada desempenha um papel crucial na atualização das competências digitais dos professores em exercício. Programas regulares de capacitação, com foco em letramento digital crítico, podem garantir que os docentes acompanhem as mudanças tecnológicas e utilizem essas ferramentas de forma ética e responsável. Esses programas devem incluir: Reflexão crítica sobre o uso de TDIC: Discussões sobre os impactos éticos, culturais e sociais das tecnologias digitais no ambiente educacional. Planejamento pedagógico mediado por TDIC: Desenvolvimento de estratégias que integrem as ferramentas digitais para enriquecer as práticas de ensino. Apoio ao desenvolvimento de competências socioemocionais: Capacitação dos professores para trabalhar com temas como cyberbullying, desinformação e privacidade digital, que estão diretamente ligados ao ambiente escolar. Para que tais iniciativas se sustentem e se fortaleçam, a criação de redes colaborativas entre escolas, universidades e comunidades locais pode contribuir para disseminar boas práticas e criar uma cultura de inovação pedagógica.

4.2 O Uso Instrumental e Crítico da Tecnologia e seus Benefícios e Potenciais

O uso das tecnologias na educação pode ser categorizado de diferentes formas, sendo duas delas o uso instrumental e o uso crítico. Enquanto o uso instrumental se refere à utilização das ferramentas tecnológicas como suporte técnico e prático para facilitar tarefas, o uso crítico envolve uma reflexão mais profunda sobre as implicações sociais, culturais e políticas dessas tecnologias no contexto educacional.

No uso instrumental da tecnologia, as ferramentas digitais são empregadas principalmente como meio para automatizar processos e facilitar atividades cotidianas. Freitas (2010) descreve esse uso como uma abordagem que vê a tecnologia apenas como uma extensão dos recursos pedagógicos tradicionais, sem considerar os impactos mais amplos da digitalização na formação do pensamento crítico dos alunos. Nesse sentido, as tecnologias são usadas para realizar tarefas de forma mais rápida e eficiente, como a substituição de livros físicos por e-books, o uso de plataformas de ensino a distância para disponibilizar conteúdos e a introdução de softwares para gestão escolar. No entanto, essa abordagem se limita a um entendimento pragmático da tecnologia, deixando de lado sua potencialidade transformadora e seu impacto nas dinâmicas de poder, inclusão e exclusão digital.

Por outro lado, o uso crítico da tecnologia propõe uma reflexão mais abrangente, que vai além da simples operação das ferramentas. Dowbor (2024) sugere que o uso crítico da tecnologia deve promover a democratização do conhecimento e possibilitar uma transformação mais ampla da sociedade, combatendo desigualdades e exclusões. Esse tipo de uso envolve uma análise das tecnologias não apenas como ferramentas neutras, mas como mediadoras de relações de poder e influência. Borges e Araújo (2006) destacam que o letramento digital, quando conduzido de forma crítica, permite aos indivíduos decifrar códigos, interpretar manuais e processarem informações em contextos de informatização e automação. Esse entendimento crítico prepara os professores e alunos para se posicionarem de maneira ativa e reflexiva diante das ferramentas digitais, usando-as para fomentar o pensamento crítico, a colaboração e a resolução de problemas complexos.

O uso crítico da tecnologia na educação envolve também a conscientização sobre questões como a privacidade, a manipulação de dados e o impacto das tecnologias na exclusão digital. Borges e Araújo (2006) chamam atenção para o fato de que o analfabetismo digital não é apenas uma incapacidade técnica, mas uma forma de exclusão social que impede o indivíduo de participar plenamente da sociedade contemporânea. A formação de professores deve, portanto, ir além da capacitação técnica, incorporando discussões sobre as implicações éticas e políticas do uso das tecnologias. Como argumenta Andrade (2023), é fundamental que os currículos de formação de professores incluam práticas pedagógicas que integrem a análise crítica das TDIC, permitindo que os educadores não apenas utilizem as tecnologias de forma eficiente, mas também formem cidadãos conscientes e engajados no mundo digital.

Para que o uso crítico da tecnologia se torne realidade, é necessário repensar as políticas educacionais e os programas de formação continuada, como propõe Dowbor (2024). As tecnologias digitais têm o potencial de ampliar o acesso ao conhecimento e promover uma educação mais inclusiva, mas, para isso, é preciso que sejam utilizadas de forma a garantir que todos os alunos e professores tenham a capacidade de questionar, criticar e transformar suas realidades a partir do uso dessas ferramentas. O letramento digital, quando abordado de maneira crítica, pode ser uma arma poderosa contra a exclusão social e a concentração de poder nas mãos de poucos. Portanto, enquanto o uso instrumental da tecnologia tende a reforçar as dinâmicas existentes, o uso crítico tem o potencial de subverter essas estruturas, oferecendo novas oportunidades para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

4.3 Os Riscos Reais Do Ambiente Digital

O ambiente digital, embora ofereça inúmeras oportunidades para a educação, apresenta também uma série de riscos que precisam ser enfrentados com uma abordagem crítica. Entre os principais desafios estão a desinformação, o vício em tecnologia, a privacidade de dados e a exclusão digital. Cada um desses riscos impacta diretamente o processo educativo e o desenvolvimento da cidadania digital.

A desinformação é um dos riscos mais sérios do ambiente digital. De acordo com Wardle e Derakhshan (2017), a propagação de fake news e informações enganosas nas redes sociais é amplificada por algoritmos que priorizam o engajamento dos usuários, muitas vezes em detrimento da qualidade e veracidade das informações. Esse fenômeno compromete a capacidade crítica dos estudantes, que precisam ser treinados para diferenciar conteúdos confiáveis daqueles que não são. O letramento digital crítico, nesse sentido, é fundamental para garantir que estudantes não sejam apenas consumidores passivos de informações, mas agentes capazes de questionar e analisar criticamente o que encontram online (FREITAS, 2010).

Outro problema que tem se tornado cada vez mais evidente é o vício em tecnologia. Estudos mostram que o uso excessivo de dispositivos digitais está diretamente relacionado ao aumento de sintomas de ansiedade, depressão e isolamento social, especialmente entre jovens. Twenge *et al.* (2018) apontam que a elevação no tempo de tela, principalmente em redes sociais, pode ter um impacto negativo na saúde mental dos adolescentes. Por isso, é importante que o uso das tecnologias no ambiente educacional seja equilibrado, incentivando um comportamento saudável em relação às mídias digitais.

A privacidade de dados também é uma questão crítica no contexto educacional. Com o uso crescente de plataformas digitais em sala de aula, a coleta e o armazenamento de dados pessoais de alunos e professores se intensificaram. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), instituída pela Lei nº 13.709/2018, estabelece diretrizes claras para o tratamento desses dados, protegendo os direitos dos cidadãos. Segundo os artigos 7º e 14º da LGPD, o consentimento informado dos pais ou responsáveis é obrigatório para o tratamento de dados pessoais de crianças e adolescentes, o que exige que escolas e instituições educacionais implementem políticas de proteção de dados eficazes para garantir a segurança e a privacidade dos estudantes (Brasil, 2018).

A exclusão digital, por fim, continua sendo um dos grandes desafios do ambiente digital. No Brasil, as desigualdades no acesso à internet e a dispositivos adequados afetam uma parte significativa da população, exacerbando

desigualdades educacionais e sociais. Segundo a pesquisa TIC Domicílios 2021, mais de 20% das residências brasileiras ainda não têm acesso à internet de qualidade, o que impede uma participação equitativa no ambiente digital (CETIC.br, 2021). Esse cenário reflete a necessidade urgente de políticas públicas que garantam a inclusão digital, permitindo que todos os estudantes tenham acesso às ferramentas necessárias para seu desenvolvimento.

Esses riscos mostram que, para uma inserção segura e eficaz no ambiente digital, tanto professores quanto alunos precisam ser educados sobre o uso ético, seguro e equilibrado das tecnologias. Apenas por meio de uma abordagem crítica e consciente será possível mitigar os desafios do ambiente digital e promover uma educação mais inclusiva e responsável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho, ficou evidente que o letramento digital transcende o simples domínio técnico das ferramentas tecnológicas, exigindo uma abordagem crítica e reflexiva para que os indivíduos possam atuar de forma ativa e consciente na sociedade digital. A formação de professores, tanto inicial quanto continuada, desempenha um papel crucial nesse processo, ao preparar os docentes não apenas para utilizar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), mas também para fomentar o pensamento crítico, a inclusão social e a cidadania digital entre os alunos. Nesse sentido, o uso crítico da tecnologia se apresenta como um fator essencial para democratizar o acesso ao conhecimento e enfrentar desafios como a desinformação e a exclusão digital.

Recomenda-se, para estudos futuros, uma maior investigação sobre a implementação de políticas públicas voltadas à inclusão digital, especialmente em regiões mais carentes. Além disso, seria relevante aprofundar as discussões sobre como a formação docente pode se adaptar às rápidas inovações tecnológicas e às novas demandas sociais, garantindo que o uso das TDIC promova não apenas eficiência no ensino, mas também um engajamento ético e responsável no ambiente digital.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. P. Letramento digital e formação de professores. **Anais CIET**, v. 5, n. 1, 2023. Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/857>.
- BORGES, D. F.; ARAÚJO, M. A. D. Alfabetização digital: novo desafio para a inclusão no mundo do trabalho. **Interface - Revista de Extensão da UFRN**, v. 3, n. 2, p. 150-161, 2006. Disponível em: <https://ojs.ccsa.ufrn.br/index.php/interface/article/view/9>.
- BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709compilado.htm>.
- BUZATO, M. E. K. Letramentos multimodais críticos: contornos e possibilidades. **Revista Crop: Revista de Estudos Interdisciplinares da FFLC**, v. 12, p. 108-144, 2007. Disponível em: <https://ingles.fflch.usp.br/sites/ingles.fflch.usp.br/files/inline-files/crop%2012%20completa.pdf>.
- CETIC.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nos domicílios brasileiros**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/>.
- CUNHA, P. V. **A pesquisa escolar na www: desafios e possibilidades na formação de professores**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2004.
- DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://dowbor.org/wp-content/uploads/2024/06/23-TecnDoCnh2013.pdf>.
- FREITAS, M. T. A. A perspectiva sócio-histórica: uma visão humana da construção do conhecimento. In: FREITAS, M. T. A. et al. (Orgs.). **Ciências humanas e pesquisa: leituras de Mikhail Bakhtin**. São Paulo: Cortez, p. 26-38. Disponível em: http://gips.usuarios.rdc.puc-rio.br/ciencias_humanas.pdf.
- FREITAS, M. T. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista**, v. 26, n. 3, p. 335-352, 2010.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GILLEN, J.; BARTON, D. **Digital literacies**: a research briefing by the Technology Enhanced Learning phase of the Teaching and Learning Research Programme, 2010.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.

MAGALHÃES, M. C. C. **Sessões reflexivas como ferramenta aos professores para a compreensão crítica das ações da sala de aula**. 5º Congresso da Sociedade \internacional para a pesquisa cultural e teoria da atividade. Amsterdam: Vrije University. Julho de 2002.

PÁDUA, E.M.M. **Metodologia da Pesquisa**: Abordagem teórico-prática. 17ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

SANTOS, D. S.; BARROS, A. M. R.; PARREIRA, D. C.; COSTA, J. W. M. Tecnologias, cidadania e educação: estratégias para lidar com os riscos das práticas digitais nas instituições escolares. **Revista Amor Mundi**, v. 4, n. 7, p. 11-22, 2023.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, M. L. A urgência do tempo: novas tecnologias e educação contemporânea. In: ____ (org.) **Novas Tecnologias**: educação e sociedade na era da informática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: Princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TWENGE, J. M.; JOINER, T. E.; ROGERS, M. L.; MARTIN, G. N. Increases in depressive symptoms, suicide-related outcomes, and suicide rates among U.S. adolescents after 2010 and links to increased new media screen time. **Clinical Psychological Science**, v. 6, n. 1, p. 3-17, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2167702617723376>.

WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Information Disorder:** Toward an interdisciplinary framework for research and policy making. Council of Europe, 2017. Disponível em: <https://edoc.coe.int/en/media/7495-information-disorder-toward-an-interdisciplinary-framework-for-research-and-policy-making.html>.

YONAHHA, Tábata Quintana. **Cultura e interculturalidade em movimento no ensino de português como língua estrangeira:** um estudo bibliográfico-documental. Tese [Doutorado em Linguística] Universidade Federal de São Carlos, 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aluno, 27, 36, 37
Aula, 74, 89, 90, 92, 93, 94, 100, 106

C

Ciências, 137, 138

D

Docente, 99, 136

E

EaD, 28, 37, 99, 100, 101, 135, 136
educação, 137
Educação, 23, 26, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 52, 53, 54, 55,
56, 57, 58, 59, 60, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 88,
99, 100, 101, 108, 109, 115, 116, 131, 134, 135,
136, 137, 138
Ensino, 7, 11, 24, 28, 39, 44, 52, 71, 82, 83, 84, 94, 99,
100, 101, 132, 134, 135, 136, 137, 138
Ensino Fundamental, 136

F

Formação de Professores, 136

M

Matemática, 137

P

Pedagogia, 50, 134, 136, 137, 138
Professor, 134, 135, 138

Q

Química, 137

R

Revisão, 100, 117

T

TDIC, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37,
87, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 128, 130
Tecnologia, 26, 27, 28, 36, 37, 38, 70, 99, 102, 106,
108, 109, 116, 134, 137
TIC, 38, 109, 113, 121, 129

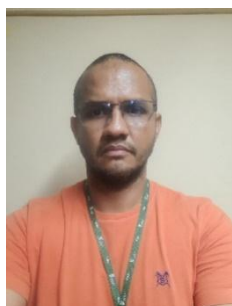
W

WhatsApp, 6, 20, 21, 74, 84, 86, 89, 90, 92, 93, 94, 95,
96

SOBRE OS AUTORES



Anderson Santos Silva - Professor no Estado do Maranhão. Licenciado em Pedagogia pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Especialista em Informática da Educação (IFMA) / Especialista em Docência do Ensino Superior e Psicopedagogia (ESTRATEGIO) / Especialista em Ensino de História e Geografia.



Antônio Marques dos Santos - Graduei-me em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Maranhão em 2007. Concluí meu mestrado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2010, seguido pelo doutorado na mesma área e instituição em 2014. Em 2023-2024, finalizei meu estágio pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade de Brasília (UnB). No momento, ocupo a posição de professor no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Natal Central, na Classe D III Nível IV (Adjunto IV). Além disso, sou docente no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, no IFRN - Campus Natal Central Polo 10. Meus estudos concentram-se em Física Estatística, com interesse particular em Transições de Fase e Fenômenos Críticos, com atuação principal em Sistemas Complexos e Redes Complexas. Atualmente, estou cursando Licenciatura em Matemática na Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6970575408586491>



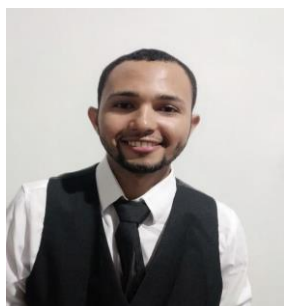
Bruno Cruz Pereira - Professor no estado de São Paulo. Especialista em Informática na Educação -IFMA, Bacharel em Filosofia pela PUC-MG e licenciado em Filosofia pela faculdade Claretiano. Licenciado em História pela faculdade Claretiano. Membro do grupo de Pesquisa e Estudos de Psicanálise e Filosofia - UFPI.



Diego Lopes Nunes - Possui graduação em História (Segunda Licenciatura) pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2022), Geografia (Segunda Licenciatura) pela Faculdade Única de Ipatinga (2024) e Pedagogia pela Faculdade do Baixo Parnaíba (2019). Além disso, é especialista em Metodologia do Ensino de Geografia e História pela Faculdade Conexão (2024), Informática na Educação pelo Instituto Federal do Maranhão - IFMA (2024) e Alfabetização e Letramento pela Faculdade Única de Ipatinga (2021). Atua como Professor de História no Centro Educa Mais Raimundo Araújo e possui experiência na área da Educação, com enfoque no ensino de História e Geografia.



Francisval de Melo Carvalho - Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Escola Superior de Agricultura de Lavras, atual Universidade Federal de Lavras (1987) e mestrado em Administração Rural pela mesma instituição (1992). Em 2009 concluiu o doutorado no Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas da Universidade Presbiteriana Mackenzie na área de concentração em Finanças Estratégicas. É Professor Titular da Universidade Federal de Lavras e atual diretor da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas. É professor na graduação e no Programa de Pós-Graduação em Administração como docente permanente. Os temas de interesse em pesquisas e orientações estão relacionados com Finanças corporativas e Finanças comportamentais, particularmente fusões e aquisições, estrutura de capital, gerenciamento de resultados, medidas de desempenho, ativos intangíveis, viés cognitivo e decisões de investimento. É membro da Câmara de Ciências Sociais Aplicadas - CSA, da FAPEMIG, desde março de 2023. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6639373563533147>



Gneci Silva - Possui graduação em Letras - Português e Espanhol pela Faculdade Educacional da Lapa (2022) e licenciatura em Matemática (pela Faculdade Única e cursando Licenciatura em Química pela Universidade Estadual do Maranhão UEMA, Especialista em Ensino de Matemática pela Faculdade Conexão, pós-graduado em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Maranhão Campus São Raimundo das Mangabeiras- Maranhão -Polo IFMA/Brejo-MA, pós-graduando em Tutoria e linguísticas aplicada ao ensino de línguas pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Atualmente é professor da Unidade Integrada Armando Bacelar Couto (UIABC) e do Colégio Imaculada Conceição (CIC).



Henrique Fernandes - Profissional e acadêmico nas áreas de Administração e Educação. Mestrando em Tecnologias Emergentes na Educação (MUST), possui especializações em Informática na educação (IFMA), Coordenação Pedagógica e Gamificação na Educação pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI) e em Docência na Educação Profissional e Tecnológica (IFSULDEMINAS). Técnico em Desenvolvimento de Sistemas pelo IFSULDEMINAS, possui um MBA em Gestão Financeira e Controladoria pelo SENAC, e é graduado em Administração pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Com vasta experiência em Administração, se destaca em áreas como administração de vendas, gestão tributária, controladoria, gestão financeira, planejamento estratégico e consultoria em gestão. Desde 2019, atua no IFSULDEMINAS, exercendo funções como professor tutor, coordenador de curso FIC, mentor de tutoria e coordenador pedagógico de pós-graduações na modalidade EaD. No SENAC Minas, contribuiu significativamente como instrutor de formação profissional. Atualmente, é gestor de pessoas no Programa EJA Integrada à EPT e membro do Núcleo de Estudos Pedagógicos do IFSULDEMINAS. Parecerista ad hoc da Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica (RBEPT), onde avalia textos científicos, fornecendo insights valiosos para a comunidade acadêmica. Participou e organizou diversos eventos e workshops, além de ter contribuído em bancas de trabalhos de conclusão de cursos de graduação.



Jacira Diniz Teixeira - Licenciada em Pedagogia pela Faculdade Maciço de Baturité (FMB), polo de Brejo, no Instituto Educacional Professora Olga Portela (2022), e pós-graduada em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA) (2024). Possui experiência docente na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Atuou como professora da Educação Infantil e Anos Iniciais em 2024 e, em 2025, segue lecionando na Educação Infantil. Participou das formações do LEEI (Leitura e Escrita na Educação Infantil), do Pacto pela Aprendizagem e do programa Criança Alfabetizada, voltado para os anos iniciais do 3º ao 5º ano. Tem interesse em metodologias ativas, tecnologia educacional e práticas inovadoras para o ensino.



João Alexandre Cardoso Lopes - Graduado em Pedagogia pela Faculdade do Baixo Parnaíba (FAP) e Graduando em Administração Pública pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão Escolar, Orientação e Coordenação Pedagógica pela Faculdade de Ensino Regional Alternativa (FERA); Psicopedagogia Clínica e Institucional pela Faculdade Única (FU); Currículo e Prática Docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); Ensino de Empreendedorismo e Criação de Negócios na Educação Básica pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Atualmente, está cursando as seguintes Especializações: Educação a Distância e Tecnologias Aplicadas pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA); Educação Especial e Inclusiva pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA); Atendimento Educacional Especializado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); Inovação e Tendências Educacionais pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Metodologia Científica para a Formação de Professores pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Possui experiência em tutoria em Educação a Distância (EaD) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e atua como professor efetivo na rede municipal de ensino de Santa Inês.



Karina Kelen da Cruz - É aluna de doutorado em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) atuando na área de pesquisa de Estratégia de Negócios Globais e Finanças Corporativas. Possui mestrado (2022) e graduação em Administração (2018) pela Universidade Federal de Lavras. É especialista em Finanças e Controladoria pela USP/Esalq (2023). É professora orientadora de TCCs do MBA em Engenharia de Produção, do MBA em Administração Industrial e do MBA em Gestão de Projetos da POLI USP PRO. Atua como professora voluntária na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Atuou como professora no CRI IFSULDEMINAS/UFLA. É pesquisadora do Grupo de Economia Industrial e Negócios Internacionais - GEINI da UFLA. Desenvolve pesquisas na área de Finanças, Contabilidade, Controladoria e Gestão. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7689271361277541>



Tarcísio Souza de Sá - Graduado em Magistério pelo Centro de Ensino de Pedagogia e andragogia Ltda.(C.E.N.A.P.A); técnico profissionalizante em vendas pelo Instituto Federal do Maranhão(IFMA); graduado em Administração Bacharelado pelo IFMA; pós-graduado em Educação Para as Relações Étnicas e Raciais pelo IFMA; pós-graduado em Informática na Educação Pelo IFMA; pós-graduado em Gestão Pública pela Faculdade Futura (ICETEC), pós-graduado em Docência do Ensino Superior pela ICETEC, pós-graduado em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e o Mundo do Trabalho pela UFPI; pós-graduado em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) pelo IFMA; Pós-graduando em Ensino de Empreendedorismo e Criação de Negócios na Educação Básica pela UFPI; pós-graduando em Educação à Distância e Tecnologias Aplicadas pelo IFMA e mestrando em educação pela UEMA. E-mail: tarcisiosjp@gmail.com.

SOBRE OS ORGANIZADORES



Dion L. Benchimol da Silva - d.benchimol02@gmail.com. Possui Mestrado em Educação em Ciência e Matemática pelo PPGECEM - UNIFESSPA (2024); Pós-graduado em nível de Especialização em Ensino de Matemática e Ciências da Natureza, pelo IFPA - Campus Tucuruí (2024), Pós-Graduado nível de Especialização em Educação de Jovens e Adultos - Fac. Jardins (2018), Pós-Graduado em nível de Especialização em Educação do Campo - UNIMINAS (2019), Pós-graduado nível de Especialização em Gestão e Docência no Ensino Médio, Técnico e Superior Faculdade de São Vicente Unibr (2021), Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, pelo IFPA - Campus Tucuruí (2019), Tecnólogo em Gestão de Recursos Humanos pela Universidade Anhanguera - Uniderp (2016), Tecnólogo em Gestão de Pública pela Universidade Anhanguera - Uniderp (2020), Licenciado em Pedagogia - UNOPAR (2022), Pós-graduando em nível de Especialização em Ciências Biológicas e suas Tecnologias no Ensino - UFPI (2024). Orientador voluntário do Curso de pós-graduação Informática na educação do IFMA/UAB (2023-2024). participa do Grupo de pesquisa Educação, Currículo e Diversidade na Amazônia (desde 2021).



Ellan Hudson Tavares Leal, possui Mestrado em Química pelo Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Possui Especialização em Docência para Educação Profissional Científica e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). Especialista em Química Orgânica pela FAMATEC Faculdade de Meio Ambiente e Tecnologia (2013-2014). Possui Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais-Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus Universitário de Marabá (2009-2013). Integra o grupo de pesquisa Relação com o Saber e Educação Química (RESEQ) da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). É professor de Química no Ensino Médio, atualmente no Sistema Modular de Ensino (SOME) da Secretaria De Estado de Educação (SEDUC). Atua também como Tutor Presencial do curso de Ciências Naturais da UAB/UEPA, Polo Marabá.



José Airton de Sousa Júnior - Possui formação em Licenciatura em Química na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), com ênfase em Química Orgânica e Ensino de Química, e está atualmente aprimorando suas habilidades e conhecimentos por meio de um programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) e fazendo Especialização em Docência e Gestão do Ensino de Superior (ESTÁCIO). Seu foco principal está em projetos científicos, instrumentação para o ensino de química e estudos educacionais relacionados a ciências e matemática. Com essa combinação de conhecimentos e experiência, busca-se contribuir para o avanço da educação, tanto em sala de aula quanto por meio de pesquisas e projetos educacionais.



Orlando de Lima Monteiro - Mestrando em Ciências da Educação (Faculdade Must University), Especialização em Educação Digital (UNEB), Docência do Ensino Superior (PROMINAS), Linguagens e suas Tecnologias (UFPI), Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas (UFPI), Design Instrucional (FACUMINAS), Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (IFES) e Gestão Escolar (FAVENI).



Valdomiro da Rocha Neto - Graduado em Letras com Licenciatura em Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Graduado em Pedagogia pela Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz (VW). Graduado em Letras com licenciatura em Língua Espanhola pela Universidade Federal do Pará (UFPA). É professor de Língua Portuguesa em Tucuruí e Breu Branco, no Pará. Especialista Língua Portuguesa: uma análise textual pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialista em Educação Integral pela Faculdade Iguaçu, Especialista em Metodologia do Ensino de Espanhol com

Língua Estrangeira pela Faculdade Iguaçu. Mestre em Letras e Artes pela Universidade Federal do Pará (UNIFESSPA) onde desenvolve pesquisa sobre a representação da brasilidade em textos impressos do Exame de Proficiências em Língua Portuguesa para Estrangeiros Celpe-Bras, Linguística Aplicada (LA), Português como língua Adicional (PLA), Português como Língua de Herança (PLH), Português como Língua Estrangeira (PLE). Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Língua Portuguesa e Gestão do Plano de Ações Articuladas (PAR/SIMEC) no município de Breu Branco Pará. É membro da Associação Brasileira de Linguística (ABRALIN) e da Associação de Linguística Aplicada do Brasil - (ALAB).



Wandernilton Rodrigues da Silva - Mestre em Educação (Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG). Especialista em Tecnologias para Educação Profissional (Instituto Federal de Santa Catarina). Graduado em Comunicação Social / habilitado em Jornalismo (Centro Universitário do Maranhão - CEUMA). Graduando em Licenciatura em História (Centro Universitário Internacional - UNINTER). Atualmente sou Agente Cultural na Escola Municipal Maria Silva Lucas, Contagem-MG. Professor orientador de Trabalho de Conclusão de Curso na especialização em Informática na Educação (IFMA). Atuei como bolsista pelo Governo Federal no Programa Novo Mais Educação na Secretaria Municipal de Educação de São Luís - MA.

Curador do Espaço Universitário/EU na 13 edição da Feira do Livro de São Luís - MA. Voluntário na rádio comunitária Realidade em São Luís - MA

Os capítulos aqui reunidos foram elaborados por pesquisadores e especialistas comprometidos com a análise crítica e propositiva do uso das tecnologias no ensino e na aprendizagem. A diversidade de temas abordados inclui a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na prática docente, os impactos das redes sociais na saúde mental dos adolescentes, a relevância das redes na educação empreendedora e os desafios da formação docente na era digital. Além disso, esta obra discute o uso de ferramentas digitais no processo educativo e as oportunidades e desafios da Inteligência Artificial na transformação da educação.

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194

www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com

Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos,
Belém - PA, CEP: 66045-315

