

A SALA DE AULA CONECTADA: POTENCIALIDADES E DESAFIOS DA LOUSA DIGITAL NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

Caroline Winke Ávila¹, Ramísia Dagostin²

¹ Professora da Rede Estadual de Santa Catarina. Mestranda em Energia e Sustentabilidade pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: carollwinke@gmail.com.

² Orientadora Educacional da Rede Estadual de Santa Catarina. Graduada em Pedagogia e Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional. E-mail: ramisiaseolindagostin@yahoo.br.

Resumo: A pesquisa analisa o impacto tecnológico na educação, focando na contribuição da lousa digital. A metodologia fundamenta-se em revisão bibliográfica de artigos nacionais e internacionais recentes. Os resultados indicam que a lousa amplia o engajamento e a aprendizagem multimodal, enfrentando barreiras como a carência de formação docente e o uso meramente expositivo. Conclui-se que a eficácia tecnológica exige reestruturação pedagógica e mediação docente para um ensino inclusivo e significativo.

Palavras-chave: Tecnologia, Educação, Lousa Digital, prática, inovação.

INTRODUÇÃO

No século XXI, sobretudo nos últimos anos, vive-se uma verdadeira revolução tecnológica, um momento em que as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) moldam profundamente a forma como interagimos, trabalhamos, aprendemos e vivemos. As tecnologias digitais como a Internet, Inteligência Artificial (IA), robótica e o metaverso estão promovendo avanços que ultrapassam fronteiras físicas e conceituais, conectando pessoas e dispositivos em escala global.

As tecnologias baseadas na Internet das Coisas (IoT) expandem o conceito de conectividade ao permitirem que dispositivos instalados em eletrodomésticos a veículos troquem informações em tempo real, tornando o dia a dia mais eficiente e interligado. Por sua vez, a robótica refere-se à aplicação de sistemas de controle eletrônico e computadorizado a dispositivos mecânicos projetados para executar funções humanas. Anteriormente restrito à indústria, hoje em dia é aplicado a uma série de outras atividades, como bombas de insulina automatizadas e outras próteses, educação, etc. (Deo *et al.*, 2023; Lin *et al.*, 2023). A robótica está modificando o cenário das indústrias, desde a manufatura até à saúde, enquanto ambientes virtuais, realidades virtuais, aumentada e mista criam novas formas de experienciar o mundo, seja para o entretenimento, a educação ou o trabalho.

Simultaneamente, a Inteligência Artificial surge como uma impulsionadora dessas inovações, através do Chat GPT e outras ferramentas, tornando possível a interação entre humanos e máquinas. O conceito de

metaverso, por consistir em ambientes virtuais interativos, se fortalece como um novo espaço para socialização, negócios e experiências imersivas.

As redes avançadas, ou *Network* (Rede), considerando-se um contexto computacional, refere-se a um conjunto de dispositivos interconectados que podem compartilhar recursos e informações. As redes podem ser locais (LAN), como uma rede de computadores em uma casa ou escritório, ou podem ser redes de longa distância (WAN), como a internet. A arquitetura de rede inclui componentes como roteadores, switches e firewalls (Deo *et al.*, 2023), possibilitando assim, que essas transações ocorram de maneira rápida e segura, conectando bilhões de pessoas e dispositivos.

Contudo, esses avanços não apenas transformaram a dinâmica de interação global, mas também provocaram mudanças significativas no campo educacional, trazendo oportunidades e desafios.

Percebe-se que boa parte dos alunos chegam na escola com um grande conhecimento de mundo acumulado e esse conhecimento muitas vezes é adquirido através do uso de tecnologias, mas afinal, qual é o papel do professor? O papel do professor deve ser o de orientador e não apenas um transmissor (Zhang *et al.*, 2022).

As instituições de ensino têm a importante missão de conciliar o conhecimento com o prazer de aprender algo novo, tornando os alunos sujeitos pensantes e participativos, porém para que isso aconteça é preciso romper com as velhas práticas de ensino, que ainda se



fazem presentes no âmbito educacional. Para que se tenha um ensino mais significativo e emancipador, é preciso que haja uma adaptação e adequação do docente aos novos recursos tecnológicos, com uma renovação da forma de ensinar, a abordagem de novas temáticas e a busca de soluções para os problemas dos seus educandos, com a utilização de ferramentas que fazem parte do seu cotidiano, tais como as tecnologias digitais (Zhang *et al.*, 2022).

As tecnologias digitais provocaram mudanças significativas na natureza e no escopo da educação. Inovações versáteis e disruptivas, como dispositivos inteligentes, Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial (IA), realidade aumentada (RA), realidade virtual (RV), blockchain e aplicativos de software, abriram novas oportunidades para o avanço do ensino e da aprendizagem. Como resultado, nos últimos anos, os sistemas educacionais em todo o mundo intensificaram seus investimentos na integração de tecnologias da informação e comunicação (TIC) e priorizaram suas agendas educacionais para adaptar estratégias e políticas em torno da utilização dessas tecnologias (Konig *et al.*, 2020).

Entretanto, a integração das TIC nas instituições de ensino levantou questões importantes relacionadas à qualidade do ensino e da aprendizagem. Isso se refere, em especial, à compreensão, adaptação e design de sistemas educacionais que estejam alinhados com as atuais tendências tecnológicas. Dados indicam que, apesar dos investimentos na digitalização das escolas, os resultados obtidos ainda estão aquém das expectativas, e os objetivos almejados não foram plenamente atingidos (Rodrigues, 2024).

A pandemia da COVID-19 exacerbou essas dificuldades, forçando a transição para o ensino online em todos os níveis educacionais. Essa mudança acelerou a adoção de tecnologias digitais e trouxe à tona questões quanto ao processo, à natureza, à extensão e à eficácia da digitalização nas escolas. Muitas instituições enfrentaram uma falta de experiência e baixa capacidade digital, o que resultou em maiores lacunas, desigualdades e perdas de aprendizagem (Konig *et al.*, 2020; Perfeito, 2020).

Esses desafios evidenciam a necessidade de as escolas desenvolverem competências que aprimorem sua capacidade digital e aumentem os níveis de digitalização. Embora a digitalização ofereça oportunidades significativas para melhorias estruturais nas escolas, ela é um processo complexo que demanda transformações abrangentes, além dos meros aspectos técnicos de tecnologia e infraestrutura.

Ao fazer uma análise descritiva das principais tecnologias educacionais e como elas podem vir a ser utilizadas no contexto educacional, é possível verificar também tendências e os desafios das principais NTIs. Afinal, as novas tecnologias ajudam no aprendizado

dos alunos? Como fazer os alunos se interessarem pelas aulas com recursos inovadores? Os professores estão aptos ou têm formação adequada para trabalhar com as TICs?

Diante do exposto, este estudo foi conduzido com o objetivo de elencar algumas tecnologias e principalmente ressaltar a contribuição do uso da lousa digital como tecnologia amplamente aplicável para a educação.

METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido a partir de uma revisão da literatura, com base em artigos nacionais e internacionais, visando compreender a influência das tecnologias na educação, dando ênfase específica no uso da lousa digital como ferramenta educacional.

Os dados foram coletados a partir de artigos publicados nos últimos cinco anos, na literatura nacional e internacional. Os dados foram coletados a partir das bases eletrônicas de dados Scielo e Pubmed.

Os termos de busca aplicados foram: “Technologies” AND “education” AND “digital whiteboard”.

Somente artigos publicados em português, inglês e espanhol foram considerados elegíveis para este estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos critérios citados, a pesquisa gerou os resultados destacados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da pesquisa

Busca nas Bases de Dados	Base 1 Pubmed	Base 2 Scielo
Dia/Mês/Ano	15/11/2025	15/11/2025
Hora da busca	20h00	20h05
Expressão de busca ou Estratégia de busca utilizada	Technologies AND education AND digital whiteboard	Technologies AND education AND digital whiteboard
Estudos levantados	9	0
Passo 1 (1ª filtragem) Estudos selecionados a partir da análise de títulos	8	0
Passo 2 (2ª filtragem) Estudos selecionados a partir da análise dos resumos	7	0
Passo 3 (3ª filtragem) Estudos selecionados a partir	5	0



da análise dos textos completos		
Passo 4 Exclusão de estudos de acordo com os critérios de elegibilidade previstos	0	0
Passo 5 Exclusão de estudos duplicados	0	0
Subtotal de estudos incluídos na base	5	0

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Após as buscas conforme os critérios descritos na metodologia, foram selecionados cinco artigos aplicados à etapa de discussões deste estudo.

NTIS E A EDUCAÇÃO BÁSICA

As TICs se fazem cada dia mais presentes em nossas vidas, promovendo uma série de mudanças nas condutas, códigos culturais, maneiras de pensar e agir em sociedade. As tecnologias baseadas na Internet das Coisas (IoT) trazem uma perspectiva completamente nova sobre o progresso futuro de vários campos, como por exemplo na engenharia, agricultura, medicina e em outros campos que ainda não foram explorados.

O ambiente virtual é um espaço simulado que pode ser criado por meio de tecnologia de computação, permitindo que os usuários interajam com ele de maneira imersiva. Isso pode incluir mundos virtuais em jogos, simulações para treinamento e ambientes colaborativos. Geralmente, esses ambientes são projetados para replicar condições do mundo real ou fornecer experiências completamente novas (Deo *et al.*, 2023; Lin *et al.*, 2023).

A realidade aumentada é uma tecnologia que sobrepõe elementos digitais ao mundo real, geralmente através de dispositivos como smartphones, tablets ou óculos especiais. Isso permite que os usuários vejam informações ou objetos virtuais interagindo com o ambiente físico, criando uma experiência híbrida. Exemplos incluem aplicativos que mostram informações sobre um local ou jogos (Deo *et al.*, 2023; Nizetic *et al.*, 2020).

O metaverso é um conceito de um universo digital compartilhado, onde os usuários podem interagir uns com os outros e com ambientes virtuais em tempo real. Pode incluir elementos de realidade virtual (VR), realidade aumentada (RA) e outros ambientes digitais. O metaverso visa criar um espaço imersivo e interativo, onde as pessoas podem socializar, jogar,

trabalhar e até mesmo realizar transações econômicas. É um conceito que tem ganhado muitos debates e desenvolvimento nas indústrias de tecnologia e entretenimento (Deo *et al.*, 2023).

A inteligência artificial é uma área da ciência da computação que se dedica a criar sistemas que podem realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Isso inclui aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, reconhecimento de imagem e tomada de decisões. A IA é usada em uma variedade de aplicações, desde assistentes virtuais até sistemas de recomendação e veículos autônomos (Deo *et al.*, 2023; Nizetic *et al.*, 2020). É um modelo de linguagem desenvolvido pela OpenAI, baseado na arquitetura GPT (Generative Pre-trained Transformer). O ChatGPT utiliza IA para entender e gerar texto em linguagem natural, permitindo interações conversacionais com os usuários. Ele pode responder a perguntas, participar de diálogos e contribuir para a criação de conteúdo em uma ampla faixa de tópicos (Deo *et al.*, 2023; Nizetic *et al.*, 2020).

Diante disto, as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs), estão inevitavelmente, cada dia mais presentes nas escolas, devido a era globalizada em que vivemos, e os aparatos tecnológicos se mostram uma forma muito rica de se trabalhar em sala de aula, oportunizando aos discentes um aprendizado diferenciado daquele que está habituado e também proporciona ao docente que se distancie do método tradicional e pouco atrativo de ensino, embora este ainda seja o mais utilizado.

Ricarte e Carvalho (2011) evidenciam que mesmo que muitas dessas tecnologias estejam ganhando notoriedade dentro do cenário da sociedade de consumo, elas ainda não se popularizaram pela falta de informação e também pela falta de recurso das classes sociais mais baixas, ou até mesmo por parte dos profissionais da educação que ainda não aderiram a essas novas formas de ensino e continuam utilizando em suas aulas formas antigas de ensinar. Nota-se ainda que muitos professores realizam suas aulas com base na descrição de fatos e imagens e memorização de conceitos. Essa forma de trabalhar certos conceitos pode programar o aluno a decorar o conteúdo para a prova escrita e logo depois apagar tais conteúdos de sua memória, pois este está condicionado apenas para ir bem em avaliações escolares e não para a apropriação do conhecimento para uma compreensão de mundo e qualidade de vida posteriormente. Sem dúvida, muitos componentes curriculares se mostram direta ou indiretamente difíceis de ensinar ou de aprender. No que diz respeito ao ensino, nota-se que vários professores estão desmotivados ou enfadados com sua profissão, o que os faz repetir uma educação tradicional que hoje não cabe na realidade do aluno. Dessa forma, ao tratar o livro didático como



instrumento exclusivo, a educação parece caminhar para o fracasso, já que os alunos de hoje, enquanto “nativos digitais”, na maioria das vezes possuem mais contato com as tecnologias do que seus próprios professores. Porém o aluno desta geração não consegue compreender que o professor utiliza metodologias que antes pareciam ser funcionais, e isso pode ser um dos fatores de explicação para a distância que se tem dos objetivos da aprendizagem, e aquilo que o aluno aprende e associa de fato. Diante disto, o educando mostra-se cada vez mais desinteressado e inquieto em sala, o que acarreta na desmotivação do próprio docente enquanto sua disciplina e método de ensino.

Sabe-se que nos últimos anos, muitas escolas estaduais em Santa Catarina foram equipadas com lousas digitais, laboratórios de diversas áreas, inclusive laboratório maker e de humanidades, estando imersas em um conjunto tecnológico que inclui a internet, dispositivos móveis, computadores, softwares educacionais, plataformas de ensino online, redes sociais, realidade virtual, realidade aumentada, inteligência artificial (IA), aplicativos.

A. Internet e a IoT

Sabe-se que a tecnologia não se resume exclusivamente à internet, mas ela acaba atuando como um meio primordial para acesso a outras tecnologias, uma vez que a internet possibilita que alunos tenham acesso a uma infinidade de informações a nível global.

A internet é uma rede global que conecta milhões de computadores e dispositivos, permitindo a troca de informações e a comunicação entre usuários em todo o mundo por meio de diferentes protocolos. A internet possibilita o acesso a websites, e-mails, redes sociais, jogos online e muitos outros serviços (Deo *et al.*, 2023; Lin *et al.*, 202).

Algumas áreas de aplicações potenciais em tecnologias de IoT ainda são desconhecidas ou insuficientemente claras sobre como abordá-las, o que é uma indicação evidente de que uma atividade de pesquisa mais intensa deve ser conduzida neste campo desafiador em direção a novos e importantes benefícios potenciais para a sociedade. Portanto, a relevância e a importância das tecnologias de IoT em termos futuros são mais do que claras e devem desempenhar um papel importante (Nizetic *et al.*, 2020).

B. Mídias digitais

Nos últimos anos, a realidade virtual (RV) surgiu como uma tecnologia transformadora na educação, fornecendo novos caminhos para experiências de aprendizagem imersivas e interativas. Em sua essência, a RV oferece um afastamento do tangível, permitindo que os usuários mergulhem em um ambiente que transcende a realidade convencional. A essência da RV é capturada em três pilares: presença, interatividade e imersão (Lin *et al.*, 2024).

A presença concede aos usuários acesso a paisagens 3D antes inacessíveis, facilitando uma visão única e experiencial. A interatividade desperta a curiosidade do usuário, permitindo engajamentos dinâmicos dentro do meio virtual. A imersão ultrapassa os limites das experiências convencionais, revivendo ou manifestando fenômenos fora do âmbito da vida cotidiana. A introdução da RV na educação pode aumentar o engajamento dos alunos, que está intimamente relacionado às dimensões cognitiva, comportamental e afetiva do modelo de engajamento (Lin *et al.*, 2024).

Sobre a realidade aumentada (RA), ALNajdi (2022) afirma como aprendizagem orientada para a tecnologia que integra objetos virtuais a cenas de aprendizagem natural, preenchendo lacunas de informações anteriormente ausentes na educação da vida real. Em essência, a RA apoia a construção do conhecimento por meio da aprendizagem prática ativa, autônoma e de apoio. Além disso, o processo de reconstrução do conhecimento a partir de experiências deve emergir da reflexão sobre as práticas, da recordação e da tomada de notas sobre a natureza da situação na educação e da atenção aos sentimentos pessoais, da reavaliação de experiências e da integração de experiências adquiridas com aquelas que eram pré-existentes.

Quanto ao metaverso, trata-se de uma tecnologia em desenvolvimento que atraiu o interesse de muitos pesquisadores e profissionais educacionais. Avatares, tecnologia blockchain e headsets de realidade virtual (RV) contribuíram para essa nova interação da Internet, que também apresenta uma nova maneira de fundir os reinos real e virtual. Metaverso é um termo que se refere à próxima geração da Internet, onde os usuários podem ter uma experiência online imersiva em uma rede de ambientes virtuais. A progressão da tecnologia que dá suporte ao desenvolvimento do Metaverso está se acelerando rapidamente. Este avanço incorpora a utilização de óculos de realidade virtual (VR), realidade aumentada (RA), realidade estendida (XR) e luvas hápticas. Neste mundo digital, os usuários têm avatares que podem usar para interagir com outros usuários e objetos no mesmo ambiente (Zhang *et al.*, 2022).

O Google Classroom tem desempenhado um papel significativo na educação, especialmente com o



aumento da utilização de tecnologias digitais para o ensino. Permite que professores organizem suas aulas de maneira eficiente, criando turmas, distribuindo materiais e gerenciando tarefas e notas em um só lugar. Com a plataforma, os alunos podem acessar materiais e atividades em qualquer lugar e a qualquer momento, promovendo uma educação mais inclusiva, especialmente para aqueles que podem ter dificuldades de acesso a recursos tradicionais. O Classroom integra-se a outras ferramentas do Google, como Google Docs, Google Sheets e Google Slides, facilitando a colaboração e o compartilhamento de informações entre alunos e professores. A plataforma proporciona uma via de comunicação eficiente entre professores e alunos, permitindo que eles façam perguntas, troquem feedback e discutam assuntos em tempo real. Professores podem monitorar o progresso dos alunos de maneira mais precisa, através do sistema de notas e feedback nas atividades, permitindo intervenções mais rápidas e direcionadas (Huang *et al.*, 2021).

O uso do Google Classroom também ajuda os alunos a desenvolverem habilidades digitais essenciais, que são cada vez mais valorizadas no mercado de trabalho. Professores podem adaptar atividades e conteúdo de acordo com as necessidades e níveis de aprendizado dos alunos, promovendo um ensino mais personalizado (Huang *et al.*, 2021).

O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é uma plataforma de gerenciamento de aprendizado (LMS - Learning Management System) que desempenha um papel significativo na educação, especialmente em contextos de ensino a distância e híbrido. Permite que alunos e educadores acessem materiais e atividades de qualquer lugar que tenha conexão à internet, promovendo uma maior flexibilidade no aprendizado (Gamage *et al.*, 2022).

A plataforma oferece diversas ferramentas para interação, como fóruns, chats, wikis e quizzes. Isso enriquece a experiência de aprendizado e incentiva a colaboração entre os alunos. Educadores podem adaptar cursos de acordo com as necessidades e ritmos de aprendizagem dos alunos. O Moodle permite a criação de trilhas de aprendizado personalizadas e a inclusão de diferentes tipos de materiais (textos, vídeos, atividades interativas). O Moodle facilita a criação de avaliações, testes e quizzes, além de fornecer feedback instantâneo aos alunos. Os docentes podem acompanhar o progresso dos estudantes e identificar áreas que precisam de mais atenção (Gamage *et al.*, 2022).

Bates (2019) afirma que a tecnologia está mudando a forma como ensinamos e aprendemos, oferecendo novas oportunidades e desafios para educadores e alunos. E de fato, isso acontece através da inserção dos

recursos digitais por todo o globo, entre eles: gamificação. RV, IA, plataformas online, softwares educacionais, dispositivos móveis, computadores e lousas digitais, são alguns exemplos.

C. Tecnologias móveis

Diante do contexto do uso das tecnologias é importante mencionar que o uso de dispositivos móveis está diretamente relacionado à vida cotidiana, os aparelhos de celulares por exemplo deixaram de ser meramente instrumento de comunicação para exercerem funções de organização, gerenciamento, entretenimento da vida doméstica, profissional e estudantil (Zhang *et al.*, 2022).

Ao se fazer uso de dispositivos móveis, como tablets, notebooks, smartphones, entre outros, os usuários podem deixar que seus dados e informações pessoais sejam capturadas e muitas vezes usados de modo inapropriado e sem o consentimento do próprio usuário, além dos prejuízos causados pelo uso excessivo (Zhang *et al.*, 2022).

No âmbito educacional, a integração tecnológica com esses dispositivos impacta tanto educadores quanto alunos, por estarem imersos em um ambiente digital que os proporciona uma gama de possibilidades de aprendizagem, desde o uso das mídias até a formulação de estratégias individuais ao desenvolvimento da aprendizagem.

D. Lousa Digitais: substituindo o quadro e giz?

As tecnologias educacionais combinadas ampliam as possibilidades para o ensino e aprendizagem, transformando as salas de aula e facilitando o acesso ao conhecimento em escala global. No entanto, sua implementação e uso também levantam questões sobre dificuldades técnicas no seu uso, alto custo dos equipamentos, desigualdade social, ética e os impactos na qualidade de vida da população.

As tecnologias educacionais têm se mostrado grandes colaboradoras no que diz respeito à prática docente, sobretudo no que diz respeito ao uso das lousas digitais como apoio pedagógico, tornando as aulas mais atrativas, instigantes e participativas e isso influencia diretamente no ensino dos alunos. Vieira (2015) diz que as TIC não são acessórios ou apenas itens complementares às aulas, optar por inseri-las significa refletir sobre os objetivos que se pretende alcançar com o ensino, e assim, quais os melhores recursos didáticos para tal. Isso quer dizer que é preciso entender os conceitos e entender qual



tecnologia mais adequada para trabalhar estes conteúdos.

A inovação educacional é a aplicação de uma ideia, metodologia ou processo para produzir uma mudança na experiência educacional. Essas mudanças planejadas ultrapassam a realização de metas educacionais e se esforçam para integrar propostas nobres para nutrir ambientes de aprendizagem. Em diferentes níveis da educação, os modelos estão se afastando das salas de aula onde os alunos são sujeitos passivos que recebem o conhecimento do especialista (Schneider *et al.*, 2023).

As instituições educacionais estão se concentrando em metodologias de aprendizagem ativa e inovações que preparam os graduados para um futuro incerto, mas também foi ajustado para ensinar uma nova geração de alunos, a Geração Z, que através de uma lente geracional pode ser descrita como uma geração que valoriza a diversidade, é otimista sobre seu futuro e é altamente persistente (Shih *et al.*, 2024).

À medida que as tecnologias educacionais alcançam novas disciplinas e desenvolvem novas aplicações, essas tendências ganham aceitação e credibilidade, além de impacto no processo de formação. Conforme as novas gerações chegam às instituições de ensino, há necessidade de atualizar e redesenhar os materiais e metodologias dos cursos, bem como avaliar as contribuições das estratégias tradicionais. Isso tem incentivado os educadores a implementar projetos de inovação educacional que integrem a tecnologia; no entanto, a questão é até que ponto as instituições, os professores e os alunos estão preparados para implementá-los (Shih *et al.*, 2024).

Devido ao seu potencial para envolver os alunos e melhorar as realizações de aprendizagem, as tecnologias educacionais têm recebido investimentos consideráveis de governos e instituições educacionais. Entre a diversidade de tecnologias educacionais, a lousa digital é uma escolha que vem se tornando mais popular (Schneider *et al.*, 2023).

A lousa digital é definida como um quadro grande e sensível ao toque que é conectado a um projetor digital e a um computador. Uma característica fundamental é sua capacidade de controlar o computador com o toque da tela. As lousas digitais oferecem funções que facilitam o ensino e a aprendizagem, como acessar a Internet para obter recursos educacionais adicionais, enviar capturas de tela aos alunos e ampliar imagens para melhorar a legibilidade (Schneider *et al.*, 2023).

Dados sinalizam a multiplicidade de benefícios associados ao uso de lousas digitais na aprendizagem dos alunos, incluindo aprimoramento no engajamento, desempenho e eficiência do aprendizado. Enquanto os quadros negros tradicionais costumam centralizar o professor no processo educativo, as lousas digitais têm

o potencial de promover experiências mais centradas no aluno, resultando em maior satisfação e motivação (Mendez *et al.*, 2022).

Como uma ferramenta flexível para o ensino multimodal, as lousas digitais podem exibir uma variedade de formatos de mídia, como áudio, vídeo e animação. Isso enriquece a experiência de aprendizado ao integrar diversos canais sensoriais. Além disso, as lousas digitais atendem a diferentes estilos de aprendizagem, uma vez que os alunos apresentam características e preferências distintas ao processar informações. Essa tecnologia permite que alunos verbais vejam textos, alunos visuais apreendam imagens, e alunos auditivos ouçam sons (Mendez *et al.*, 2022).

Outro aspecto importante é o uso de telas sensíveis ao toque, que possibilitam aos alunos táteis interagir fisicamente com os materiais durante o aprendizado. De maneira similar, acredita-se que os alunos cinestésicos se beneficiem do movimento físico, tornando o aprendizado ainda mais ativo e dinâmico. Assim, as lousas digitais não apenas diversificam as abordagens de ensino, mas também reconhecem e valorizam as diferentes formas de aprendizado dos alunos (Mendez *et al.*, 2022).

Sharmin *et al.* (2024) ressalta que as lousas digitais oferecem uma vantagem de economia de tempo, uma vez que são essencialmente computadores que podem se conectar à Internet, permitindo que os usuários acessem facilmente recursos multimídia. Com uma infinidade de recursos multimídia disponíveis, os professores podem usar materiais existentes no quadro, reduzindo assim a necessidade de preparação extensa de material e palestras.

Há uma vantagem expressiva no uso dessa tecnologia que se refere ao fato de que seu uso também incentiva professores e alunos a integrar a tecnologia educacional em suas atividades em sala de aula, promovendo a modernização do sistema educacional. Além disso, a adoção de novas tecnologias permite que as escolas se posicionem como pioneiras no campo, melhorando assim sua reputação na comunidade educacional (Sharmin *et al.*, 2024).

Relevantes os esclarecimentos de Krieglstein *et al.* (2023), que relatam que existem desafios relacionados ao uso dessas tecnologias de lousa digital que não podem ser ignorados. Embora os alunos possam inicialmente ser atraídos pelos estímulos visuais fornecidos pelas lousas digitais, seu interesse pode diminuir quando eles se acostumarem e desejarem novas formas de estímulos. Essa gama limitada de estímulos, consistindo principalmente de som e efeitos especiais, pode levar à diminuição do interesse e ao tédio entre os alunos. Além disso, o uso de estímulos externos para melhorar o engajamento pode resultar em motivação extrínseca, o que pode minar a



motivação intrínseca (Krieglstein *et al.*, 2023; Shih *et al.*, 2024).

As lousas digitais são principalmente uma ferramenta de apresentação em um ambiente liderado pelo professor, com interações professor-aluno e aluno-aluno servindo mais como complementos do que como método central de ensino. Isso pode resultar em uma deterioração da motivação e do engajamento dos alunos ao longo do tempo (Krieglstein *et al.*, 2023).

Dados apontam que as lousas digitais podem ser superestimadas, pois alguns professores os usam apenas para exibir conteúdo, em vez de para ensino interativo. Os professores planejam cada etapa e apresentam conhecimento pré-preparado por meio do uso de exercícios de treinamento e prática, em vez de criar um ambiente de ensino interativo e generativo com o objetivo de promover uma sala de aula livre e altamente flexível. Em outras palavras, o uso de lousas digitais representa principalmente uma mudança na mídia de ensino, em vez de na forma social (Krieglstein *et al.*, 2023; Shih *et al.*, 2024).

A falta de verdadeira interatividade nas salas de aula com essas lousas é frequentemente devido ao tempo de planejamento reduzido e aos vários papéis que os professores devem desempenhar nas escolas, o que os impede de se familiarizar mais com as ferramentas tecnológicas e os leva a seguir a rotina e a estrutura de uma aula tradicional. A reforma educacional exige esforço adicional e, atualmente, não há incentivo claro para encorajar os professores a se envolverem na reforma educacional (Krieglstein *et al.*, 2023; Shih *et al.*, 2024).

Destaca-se o aspecto lúdico dos quadros brancos interativos, de modo que os novos professores, particularmente aqueles que não têm conhecimento avançado de ensino e tecnologia, veem as lousas digitais como uma ferramenta de jogo, e sua principal razão para usá-los é o entretenimento e a diversão que eles oferecem. A educação de professores sobre o uso dessas lousas apresenta desafios significativos, pois muitos professores não têm conhecimento e treinamento nessa área. Os custos elevados também podem se tornar um obstáculo a seu uso amplo e verdadeiramente completo (Mendez *et al.*, 2022; Krieglstein *et al.*, 2023; Shih *et al.*, 2024; Sharmin *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

Entende-se que as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) desempenham um papel central na transformação do mundo contemporâneo em escala global, tanto a Inteligência Artificial, Realidade Aumentada, a IoT, a robótica e o metaverso são exemplos destas mudanças. Houve inúmeras transformações no que diz respeito à evolução das TICs e no que diz respeito à educação, não foi

diferente. No entanto, essa transformação requer mais do que a simples introdução de recursos tecnológicos; exige uma reestruturação pedagógica que valorize o papel mediador do professor, estimule a formação contínua e incentive práticas educativas alinhadas às demandas contemporâneas.

Embora a digitalização traga oportunidades significativas para engajar os alunos e enriquecer o aprendizado, os desafios relacionados à desigualdade digital, à adaptação docente e à eficácia das ferramentas ainda precisam ser enfrentados. Assim, o sucesso dessa integração dependerá do compromisso das instituições de ensino em promover políticas e práticas que tornem as TIC acessíveis, eficazes e orientadas para a construção de uma educação mais inclusiva, significativa e emancipadora.

Atualmente, o processo de ensino-aprendizagem é caracterizado pela aplicação e implementação de recursos tecnológicos que buscam a melhoria da atenção e motivação dos alunos dentro do processo educativo. A lousa digital, por exemplo, destaca-se como uma tecnologia promissora, cuja ampla aplicabilidade pode atuar como catalisadora para aproximar a educação do universo tecnológico vivido pelos estudantes, tornando o aprendizado mais dinâmico e relevante.

Neste contexto, entre os recursos que buscam atingir este objetivo estão as lousas digitais, que permitem fazer trabalho cooperativo, interagir em áudio e vídeo em tempo real, fechando a lacuna com o mundo real. Ainda existem desafios a serem superados para seu uso, como preparação dos professores, adaptação dos alunos e custos envolvidos, porém, as lousas digitais apresentam um potencial educacional expressivo e os estudos sobre o tema precisam se aprofundar para evidenciar modelos educacionais para que essa finalidade seja bem-sucedida.

REFERÊNCIAS

- ALNAJDI, SM. The effectiveness of using augmented reality (AR) to enhance student performance: using quick response (QR) codes in student textbooks in the Saudi education system. **Educ Technol Res Dev.** 2022;70(3):1105-1124. doi: 10.1007/s11423-022-10100-4. Epub 2022 Apr 4. PMID: 35400977; PMCID: PMC8978775.
- BATES, A. W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. **Tony Bates Associates Ltd.**, 2019.
- GAMAGE, SHPW et al. A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning.



- Int J STEM Educ.** 2022;9(1):9. doi: 10.1186/s40594-021-00323-x. Epub 2022 Jan 25. PMID: 35096513; PMCID: PMC8787740.
- HUANG, TH. Et al. The acceptance and impact of Google Classroom integrating into a clinical pathology course for nursing students: A technology acceptance model approach. **PLoS One.** 2021 Mar 5;16(3):e0247819. doi: 10.1371/journal.pone.0247819. 33667246; PMCID: PMC7935261. PMID:
- KONIG, J. et al. Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. **European Journal of Teacher Education.** 2020;43(4):608–622. doi: 10.1080/02619768.2020.1809650.
- KRIEGLSTEIN, F. et al. How to insert visual information into a whiteboard animation with a human hand? Effects of different insertion styles on learning. **Smart Learn. Environ.** 10, 39 (2023). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00258->
- MENDEZ, A. et al. Use of Digital Whiteboard to Engage Undergraduates in Online Studies of Instructor-Generated Biological Diagrams. **J Microbiol Biol Educ.** 2022 Jan 31;23(1):e00195-21. doi: 10.1128/jmbe.00195-21. PMID: 35340449; PMCID: PMC8943568.
- PERFEITO, A.E. **O uso de novas tecnologias na educação.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano, Campus Avançado Ipameri, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Docência no Ensino Superior. Ipameri, 2020.
- RICARTE, B, DE Daniel et al. As novas tecnologias da informação e comunicação na perspectiva do ensino de Geografia. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Te4SieogSsJ:blooks.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-978857879124711.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 05 dez. 2025
- RODRIGUES, MM. Inovações tecnológicas na educação: uma revisão bibliográfica. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente.** V. 5, Nº 3, 2024.
- SCHNEIDER, S. et al. Successful learning with whiteboard animations - A question of their procedural character or narrative embedding? **Heliyon.** 2023 Jan 26;9(2):e13229. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13229. PMID: 36747565; PMCID: PMC9898452.
- SHARMIN, N. et al. Whiteboard animation: A potential teaching tool for health science education. **Can J Dent Hyg.** 2024 Oct 1;58(3):174-181. PMID: 39513094; PMCID: PMC11539945.
- SHIH, YT. Et al. The Effects of Distancing Design Collaboration Necessitated by COVID-19 on Brain Synchrony in Teams Compared to Co-Located Design Collaboration: A Preliminary Study. **Brain Sci.** 2024 Jan 7;14(1):60. doi: 10.3390/brainsci14010060. PMID: 38248275; PMCID: PMC10813062.
- VIEIRA, Cilene Rosangela Pereira da Silva. Os recursos da lousa digital no ensino da geografia. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2014.** Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: Acesso em 08/12/24. ISBN 978-85 8015-080-3
- ZHANG, W. The Role of Technology-Based Education and Teacher Professional Development in English as a Foreign Language Classes. **Front Psychol.** 2022 Jun 10;13:910315. doi: 10.3389/fpsyg.2022.910315. PMID: 35756284; PMCID: PMC9226671.
- ZHANG, X. et al. The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. **Front Psychol.** 2022 Oct 11;13:1016300. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1016300. PMID: 36304866; PMCID: PMC9595278