Revista EaD &
tecnologias digitais na educação

A tecnologia como estratégia para um processo de ensino e de aprendizagem mais eficaz

Belchior Ribeiro Leite (UFOP)

https://orcid.org/0000-0002-8999-2442

belchior.ribeiro@gmail.com

Jacks Richard de Paulo (UFOP)

https://orcid.org/0000-0003-1200-5346

jacks@ufop.edu.br

***Resumo**: A educação está passando por profundas transformações, impulsionadas principalmente, pelos avanços tecnológicos. Tal fato, exige que as instituições de ensino consigam preparar alunos e professores para adaptar a essas mudanças. Para tanto, esta pesquisa tem a finalidade de analisar a tecnologia como uma estratégia para um processo de ensino e de aprendizagem mais eficaz. A metodologia adotada é de abordagem qualitativa a partir de uma pesquisa bibliográfica. Os dados foram coletados em livros e artigos científicos que abordam a temática em investigação. Após a coleta, estes, foram analisados de maneira interpretativa e crítica. Os resultados apontam que tecnologia ao ser vista, pensada e utilizada como uma estratégia pode ser uma alternativa poderosa para tornar o ensino e a aprendizagem mais eficaz. Conclui-se que os benefícios da implementação da tecnologia na educação são inúmeros, como, por exemplo, a personalização do ensino e o desenvolvimento de novas habilidades, contribuindo para a formação de um indivíduo crítico, criativo e engajado. No entanto, a integração de tais recursos, na prática docente, encontra alguns desafios, como, o despreparo dos professores, a infraestrutura inadequada e o problema do tecnocentrismo. Em decorrência disso, é necessário um esforço coletivo envolvendo o poder público, os gestores escolares e os professores para superarem esses entraves.*

***Palavras-chave**: Aprendizagem. Educação. Ensino e Aprendizagem. Tecnologia.*

***Abstract**: Education is undergoing profound transformations, driven mainly by technological advances. This fact requires that educational institutions prepare students and teachers to adapt to these changes. To this end, this research aims to analyze technology as a strategy for a more effective teaching and learning process. The methodology adopted is a qualitative approach based on bibliographic research. The data were collected from books and scientific articles that address the topic under investigation. After collection, they were analyzed in an interpretative and critical manner. The results indicate that technology, when viewed, thought about and used as a strategy, can be a powerful alternative to make teaching and learning more effective. It is concluded that the benefits of implementing technology in education are numerous, such as, for example, the personalization of teaching and the development of new skills, contributing to the formation of a critical, creative and engaged individual. However, the integration of such resources in teaching practice faces some challenges, such as the lack of preparation of teachers, inadequate infrastructure and the problem of technocentrism. As a result, a collective effort involving public authorities, school administrators and teachers is necessary to overcome these obstacles.*

***Keywords**: Learning. Education. Teaching and Learning. Technology.*

1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil, desde a colonização até os dias atuais, foi marcada por avanços e retrocessos, mas mesmo assim, vem evoluindo e modificando a forma das pessoas se relacionarem, se comunicarem e transformarem as suas vidas. Essas transformações são reflexo das necessidades sociais e das inovações tecnológicas. As tecnologias, sobretudo as digitais tem impactado fortemente a educação e a maneira de pensar e fazer o processo de ensino e de aprendizagem.

Houve nos últimos anos um aumento crescente de descobertas e criações de instrumentos tecnológicos que podem ser utilizados em todos os setores da sociedade, inclusive na educação. Com isso, apesar dos desafios ao utilizarem esses recursos, como, por exemplo, o preparo deficitário dos professores e a infraestrutura inadequada de algumas escolas públicas, a maneira dos educadores pensarem e fazerem educação precisa ser modificada. Não será mais possível utilizar as tecnologias digitais e continuar com as velhas práticas pedagógicas, pois a inovação precisa acontecer com os docentes usando recursos tecnológicos inovadores, mas a metodologia também precisa ser modificada (Leite e Paulo, 2024).

Nesse entendimento, a tecnologia parece assegurar somente uma parte das inúmeras dimensões da evolução educacional. Uma metodologia que coloque docentes e discentes no mesmo patamar de construção de conhecimento, docentes capacitados, escolas equipadas com instrumentos bem conservados, as práticas que possibilitam estimular pensamento crítico, a avaliação formativa (que valoriza os aspectos qualitativos mais que os quantitativos), a contextualização do ensino, a resolução de problemas, entre outros, são fatores que contribuem para um processo de ensino e de aprendizagem

inovadores. Nessa perspectiva, as tecnologias podem e devem estar presentes em todas essas situações mencionadas.

Outrossim, para um processo de ensino e de aprendizagem mais eficaz a tecnologia deve ser vista, pensada e utilizada como uma estratégia. Ou seja, conforme assegura Silva (2002), a essência da implementação da tecnologia na educação, é constituída como uma estratégia, sendo necessário compreender o porquê dessa integração e como deve ser realizada. Nesse sentido, o professor precisa compreender que a máquina por si só, não permite um trabalho pedagógico inovador, mas necessita da técnica para um uso eficaz. Desse modo, a compreensão do saber fazer com eficiência se concretiza quando acrescenta reflexão sobre à técnica, por meio da tecnologia, sendo considerada a teoria da técnica.

A questão central deste artigo é: como a tecnologia pode ser utilizada como uma estratégia para otimizar o ensino e a aprendizagem? Para tanto, esta pesquisa tem a finalidade de analisar a tecnologia como uma estratégia para um processo de ensino e de aprendizagem mais eficaz. A fim de responder a essa questão e alcançar o objetivo proposto, a metodologia adotada é de abordagem qualitativa a partir de uma pesquisa bibliográfica. Os dados foram coletados em livros e artigos científicos que abordam a temática em investigação. Após a coleta, estes, foram analisados de maneira interpretativa e crítica.

A abordagem qualitativa é uma metodologia que permite ao pesquisador compreender e interpretar os fenômenos pesquisados. De acordo com Lakatos e Marconi (2010, p. 269), a pesquisa qualitativa visa "[...] analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano". Já a pesquisa bibliográfica implica em realizar buscas no que já foi estudado acerca do que está sendo pesquisado. Para Antônio Carlos Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é uma metodologia que envolve ler, analisar e interpretar material já publicado. O objetivo é compreender e aprofundar um tema, solucionando ou respondendo a uma indagação, como no caso deste artigo.

Isto posto, este artigo inicialmente, apresenta as principais transformações ocorridas no cenário educacional, principalmente aquelas promovidas pela evolução tecnológica dos últimos anos. A seguir, discute algumas possibilidades de otimização, bem como algumas vantagens da tecnologia para o ensino e para a aprendizagem. Por fim, apresenta alguns desafios da implementação tecnológica na educação.

2 O CENÁRIO EDUCACIONAL EM TRANSFORMAÇÃO

Nos últimos tempos, a sociedade vem passando por grandes transformações e, junto a ela, a educação, também, acaba não ficando de fora desse processo. Isso se deve a inúmeros fatores, entre eles, as migrações, as crises econômicas e sociais e os avanços tecnológicos. Essas razões para a mudança da sociedade, podem trazer impactos positivos, mas, também, negativos. Para compreendê-los e superar os desafios, requer um esforço coletivo de todas as suas instituições, incluindo nesse processo as instituições de ensino formal.

Essas transformações ocorridas no cenário educacional, são na maioria, devido à evolução da tecnologia, que influencia fortemente no funcionamento da escola. Ulti-

mamente, o trabalho pedagógico nas escolas, tem sofrido mudanças profundas, principalmente na forma em que os alunos aprendem, tendo em vista que o uso das tecnologias digitais, dependendo do processo de mediação pedagógica, poderá colaborar com um processo de ensino de aprendizagem mais eficiente.

Em âmbito educacional, as mudanças nas necessidades dos alunos e as demandas da necessidade do conhecimento já não são mais as mesmas que anteriormente. A transmissão do conhecimento de maneira tradicional e verticalizada parece não atender mais aos interesses dos estudantes. Por esse motivo, parece ser necessário um esforço coletivo dos profissionais da educação para atender as essas novas mudanças ao desenvolvimento dos indivíduos, de modo que o conhecimento passe a ser construído ao invés de transmitido.

A preparação do indivíduo para viver nesta nova sociedade, permeada por desafios, inclusive em virtude do avanço tecnológico, requer mudança na forma de ensinar. A transformação educacional é uma resposta às necessidades do mundo atual, onde as formas de se relacionar estão sendo modificadas. O mundo do trabalho, também, está em constante mutação. As profissões, umas sendo extintas, outras, sendo criadas ou até mesmo sendo substituídas pela automação.

Em relação a essas transformações, o setor educacional vem passando de uma dimensão convencional direcionada aos exames, para uma aprendizagem personalizada e interativa. A digitalização está cada vez mais presente no cenário educacional, com o uso de tecnologias visam oferecer educação, desenvolver competências e conhecimento em técnicas novas e criativas (Rivas, 2022).

Ainda assim, qualquer instituição de ensino que queira ter sucesso no seu fazer educacional, precisa acompanhar essas evoluções para não correr o risco de parar no tempo, pois a sua função primeira já seria de transformar a vida das pessoas para melhor, permitindo a renovação da sociedade. Diante disso, caso não consiga adaptar a essas transformações poderão estar fadadas ao fracasso e não conseguir compreender as mutações da sociedade atual, em virtude, sobretudo, do avanço tecnológico.

A tecnologia parece ajudar a responder essas novas exigências, ofertando flexibilidade, acesso à informação e novas formas de interação. Entretanto,

> a evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social (Kenski, 2012, p. 21).

A maneira como as pessoas vivem e se relacionam acabam sendo influenciadas pelo uso desses artefatos tecnológicos, tanto fora quanto dentro da escola. Na comunicação, por exemplo, o uso de plataformas e aplicativos digitais podem diminuir a distância entre docente e discente, melhorando dessa forma, a relação entre ambos. Além disso, uma dúvida que o aluno tem em relação a uma atividade extraclasse pode ser sanada via grupo de *WhatsApp*, no qual na maioria das vezes, isso só era possível quando ele chegasse à escola.

É preciso compreender que ao se mencionar o termo tecnologia está se referindo não somente ao uso dos equipamentos materiais, mas, também, da sua imaterialidade, como as formas de seus usos e os processos relacionados ao conhecimento. Consoante a Kenski (2012), a tecnologia está relacionada aos conhecimentos provenientes da ele-

trônica, da microeletrônica e das telecomunicações. Desse modo, ela é materializada em máquinas e equipamentos, mas seu espaço de ação é o virtual e sua principal matéria-prima é a informação.

Para ocorrer a comunicação entre os sujeitos, o homem criou a chamada tecnologia da inteligência. A base dessa tecnologia é imaterial, isto é, ela não existe como máquina, mas como linguagem. Em relação à tecnologia da inteligência, o homem desenvolveu inúmeros processos e produtos, que vão evoluindo de maneira muito rápida, mas a partir dessa criação, a linguagem pode ser utilizada em diferentes tempos e espaços (Lévy, 2010; Kenski, 2012).

Os fenômenos ciberespaço e cibercultura surgidos por volta da década de 80 do século XX, contribuíram para as transformações que vem ocorrendo no cenário educacional. Para Lévy (2010), o crescimento do ciberespaço resulta de um movimento internacional, no qual as pessoas experimentam, coletivamente, formas de comunicação diferentes das tecnologias tradicionais, como as mídias clássicas. Ainda, conforme aponta o autor, vive-se atualmente um novo espaço de comunicação, e cabe ao ser humano, sobretudo os estudantes, explorar as potencialidades positivas deste espaço, nos planos econômico, político, cultural e humano.

Como parte dessas transformações tanto na sociedade quanto na educação, a cibercultura, por meio do ciberespaço é comparada por Lévy (2010) a um dilúvio informacional que jamais terá fim. Para o autor, esse dilúvio não cessará, sendo preciso ensinar os estudantes a nadar, a flutuar, talvez a navegar.

O ciberespaço é o ambiente de rede pelo qual transita as informações, ou seja, o novo meio de comunicação que surgiu através da interconexão mundial de computadores. Já a cibercultura é o conjunto de técnicas - materiais e intelectuais -, de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores. Logo, o ciberespaço é o local por onde transita a cibercultura (Lévy, 2010).

Ambos, ciberespaço e cibercultura, auxiliaram fortemente nas transformações ocorridas no cenário educacional do final do século XX e no tempo decorrido do século XXI. Com o advento da rede, a produção e a transmissão de conhecimentos se ampliaram massivamente, reduzindo o tempo e a distância para tal processo. Com o surgimento da cibercultura, múltiplas linguagens, diversos canais de comunicação e em tempos distintos, permitem um contato permanente entre escola, docentes e discentes por meio dos ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem, o que antes só poderia ser feito por meio do contato presencial.

Nessa discussão, é preciso evidenciar que as primeiras tecnologias que chegaram à escola foram: o *hornbook* (tábua de madeira com letras e palavras), o quadro negro, o giz, seguidos dos cartazes, do rádio, o próprio lápis de escrever e o caderno. Esses recursos não deixaram de ser tecnologias e continuam presentes no ambiente escolar. A diferença é que as novas tecnologias são recursos digitais e envolvem uma série de possibilidades de interação, cor e movimento, bem maiores que as primeiras que surgiram. Atualmente, conta-se como tecnologias mais avançadas, como computadores conectados à internet, softwares, aplicativos e plataformas digitais (Duarte e Scheid, 2016).

Duarte e Scheid (2016) advertem que a internet possibilita às pessoas o acesso ao mundo online e digital, com elementos dinâmicos e interativos. Como uma velocidade enorme invade as casas e as escolas com cores, sons e movimentos, interligando todos os usuários em rede. Ainda, permite a busca por novas informações, instiga a pesquisa, a comunicação, a troca de informações e a transformação dessas informações em

conhecimento, através da interconexão de computadores, tablets e smartphones que são a essência da internet.

Nesse sentido, inúmeros são os aplicativos e as plataformas digitais que vem transformando o cenário educacional nos últimos tempos. Entre eles, pode se mencionar o *Google classroom*, o *kahoo*t, o *zoom*, a realidade virtual aumentada, o *padlet*, o *wordwal*, o *moodle*, o *socrative*, o *mentimeter*, a lousa digital e diversos outros. Se bem utilizadas, essas tecnologias digitais podem desenvolver a autonomia dos alunos, melhorar o engajamento, a criatividade, o desempenho, bem como propiciar aulas mais dinâmicas e agradáveis.

O *Google classroom*, também chamado de google sala de aula é uma plataforma online que serve para criar e gerir a sala de aula virtual. O *kahoot* é uma plataforma de jogos que pode ser utilizada para ensinar e avaliar. Uma importante plataforma de videoconferência é o *zoom* e permite realizar reuniões *online*. Uma tecnologia que adiciona elementos virtuais ao mundo real é a realidade virtual aumentada, ele serve para criar uma experiência 3D, permitindo aos usuários interagir os mundos físico e digital. Para criar murais virtuais interativos pode-se utilizar o *padlet*, uma ferramenta online usada para organizar ideias, rotinas, estudos, projetos e trabalhos.

O *wordwal* é uma plataforma online que permite criar atividades interativas e imprimíveis para o ensino. É utilizada para criar jogos, questionários, caça-palavras, jogos de forca, entre outros. O *moodle* é uma plataforma de aprendizagem online que permite criar ambientes de aprendizagem virtual. Para criar e aplicar questionários – *quizzes* – e receber feedback em tempo real, o *socrative* é uma excelente ferramenta. O *mentimeter* é uma plataforma online que permite criar apresentações interativas e fazer pesquisas. Por fim, a lousa digital é uma tela interativa, onde o estudante pode escrever com o dedo e reproduzir conteúdo de multimídia.

Conforme asseguram Duarte e Sheid (2016), as tecnologias educacionais, incluindo essas citadas acima, proporcionam ao contexto escolar a inovação das práticas. É importante compreender, entretanto, que inovar não é somente inserir esses recursos em sala de aula, inovar é fazer práticas diferentes. Inovar é utilizar as tecnologias digitais como estratégias de ensino e de aprendizagem, no qual, por meio desses instrumentos, o aluno construa junto ao professor o conhecimento numa relação horizontalizada.

Como pode ser observado, as modificações do panorama educacional ocorreram em boa medida, devido à evolução das tecnologias. Desde o surgimento do quadro negro e do giz (ainda utilizados atualmente), até o computador com internet, bem como as plataformas e aplicativos digitais, muitas, foram as mudanças proporcionadas pela tecnologia. Portanto, o uso de tais recursos, de maneira adequada poderá trazer algumas vantagens para o ensino.

3 A OTIMIZAÇÃO E ALGUMAS VANTAGENS DA TECNOLOGIA PARA O ENSINO E PARA A APRENDIZAGEM

O uso da tecnologia pelos professores pode ser uma das estratégias para beneficiar tanto o ensino quanto a aprendizagem. É preciso usá-la de maneira adequada e ter uma compreensão aprofundada do que realmente ela é. Nesse sentido, é fundamental que se compreenda a distinção entre máquina, técnica e tecnologia.

Para o Professor Bento Duarte da Silva (2002), do Instituto de Psicologia da Universidade do Minho, em Portugal, a máquina refere-se ao equipamento em si, ao objeto concreto, é o produto da técnica e necessita dela para sua utilização. A técnica, é a forma humana de fazer, é uma metodologia operacional controlada, situa-se num nível superior ao da máquina, porém independente dela, podendo existir uma técnica sem a máquina. Nessa compreensão, a tecnologia surge a partir do momento em que se acrescenta reflexão à técnica, podendo ser considerada a teoria da técnica. Portanto, "a tecnologia apoia-se na técnica para a sua praticabilidade, mas diferencia-se dela pela exigência da aplicação de princípios e conhecimentos científicos" (Silva, 2001, p. 843).

Com base na distinção acima, a essência da integração da tecnologia, em qualquer setor da sociedade, inclusive na educação, implica na constituição pela estratégia e o consequente pensamento estratégico, sendo possível compreender o porquê dessa integração e como deve ser feita. Desse modo, entende-se por estratégia educativa "a concepção de um conjunto de decisões e ações – inteligentes e criativas – para promover a realização dos objetivos propostos e proporcionar os melhores resultados" (Silva, 2002, p. 33).

Nesse ponto de vista, acredita-se que a tecnologia deve ser utilizada na prática docente, como meio e não como fim. Ou seja, se torna uma das estratégias para a otimização do processo de ensino e de aprendizagem, trazendo inúmeras vantagens e possibilidades. Nesse sentido, ela poderá enriquecer a prática docente, com aulas mais dinâmicas, prazerosas e atrativas.

Entre as possibilidades de otimização do uso da tecnologia na educação menciona-se: o engajamento e a motivação, a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidades digitais, bem como a autonomia e o protagonismo do estudante. Além disso, acerca das vantagens, destaca-se: a personalização do ensino, o acesso a recursos diversificados, as novas formas de avaliação, inclusive a melhoria da comunicação.

O uso de recursos interativos e *gamificados* pode possibilitar o engajamento e a motivação dos discentes nas aulas. Jogos digitais, vídeos, simulações e outros recursos digitais podem tornar o processo de aprendizagem mais atraente. Além disso, as plataformas virtuais permitem criar espaços de trocas de conhecimento, principalmente em atividades de grupo. Dessa maneira,

> o uso criativo das tecnologias pode auxiliar os professores a transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que costumeiramente os alunos frequentam a salas de aula, em interesse e colaboração, por meio dos quais eles aprendem a apender, a respeitar, a aceitar, a serem pessoas melhores e cidadãos participativos (Kenski, 2012, p. 103).

Estudantes motivados tem mais interesse pelas aulas, participam mais e aprendem significativamente. São mais engajados na realização das atividades e colaboram entre si transformando as informações obtidas no ambiente de rede em conhecimentos que podem ser úteis para toda a vida. Nesse caso, o professor precisa ser criterioso no planejamento das aulas, escolhendo recursos materiais e metodologias adequadas.

A aprendizagem ativa do estudante depende da maneira em que o professor conduz a aula e quais instrumentos tecnológicos utiliza. O discente, dessa forma, é colocado como centro do processo de ensino e de aprendizagem, visando participar ativamente, em vez de receber somente informações. Pressupõe refletir e aplicar o que

aprende, inclusive resolver problemas, participar de debates que levem à reflexão crítica, possibilitando o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos e ações.

Em conformidade com Moran, Masetto em Behrens (2006), o uso das tecnologias tendo em vista a aprendizagem ativa permite aos alunos se tornarem descobridores, transformadores e produtores de conhecimento, sendo participantes e sujeitos do seu próprio processo de aprender. Nessa perspectiva, a utilização de instrumentos tecnológicos deve estar associada a técnicas que incentivem a participação dos alunos, a interação entre eles, a pesquisa, o debate, o diálogo; que promovam a produção do conhecimento.

O desenvolvimento de habilidades digitais é essencial para o cidadão do século XXI. Essas habilidades são requeridas para ampliar a empregabilidade, contribuir com a eficiência e com os desafios futuros, com a inovação e com a adaptação às mudanças tecnológicas. Entre as inúmeras habilidades digitais, pode-se mencionar: a capacidade de criação e edição de conteúdo digital, entender o funcionamento da internet, conhecer o sistema operacional, saber como funcionam malwares e outros ataques cibernéticos, saber como armazenar, manipular, compactar e recuperar arquivos. “A escola precisa, enfim, garantir aos alunos – cidadãos – a formação e aquisição de novas habilidades, atitudes e valores para que possam viver e conviver em uma sociedade em permanente processo de transformação” (Kenski, 2012, p. 64).

A autonomia e o protagonismo do estudante são reforçados quando o professor orienta o uso adequado das tecnologias em sua prática. Tais recursos podem auxiliar os discentes na tomada consciente de decisões e no desenvolvimento de suas responsabilidades. Além disso, a partir de metodologias ativas propiciadas por alguns artefatos e a mediação do professor podem tornar os sujeitos protagonistas de seu processo de aprendizagem.

Kenski (2012) informa que a ação docente mediada pelas tecnologias é uma ação partilhada. A interação entre alunos, professor e tecnologia com um mesmo objetivo pressupõe um movimento revolucionário de descobertas e aprendizagens. Além de “contribuir de modo decisivo para transformar a escola em um lugar de exploração de culturas, de realização de projetos, de investigação e debate” (Kenski, 2012, p.67).

A personalização do ensino por meio de ferramentas digitais é uma ação vantajosa para aprendizagem de todos os estudantes, principalmente para aqueles com alguma dificuldade. Ela permite adaptar esses instrumentos às necessidades dos discentes, bem como o acesso a conteúdo de revisão e conforme o seu próprio ritmo de aprendizagem. Além da possibilidade de personalização do ensino, há também a possibilidade de personalização da aprendizagem.

> A personalização da aprendizagem propicia a adaptação do conteúdo, dos desafios e do suporte necessário de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Personalizar o aprendizado ajuda a garantir que os alunos recebam um ensino mais relevante e eficaz, o que pode maximizar o potencial de aprendizagem (Silva e Paulo, 2024, p. 326).

O acesso a recursos diversificados é essencial para a democratização do ensino e todos os alunos possam aprender, além de melhorar a aprendizagem, desenvolver a criatividade e melhorar o diálogo entre alunos e professores. Com isso, a aula pode ser tornar mais prazerosa, dinâmica e interativa, no qual os alunos podem realizar as ativi-

dades tendo o apoio não somente do professor, mas, sobretudo, das tecnologias digitais.

Silva e Paulo (2024) destacam que o acesso a recursos diversificados pelas tecnologias digitais possibilita aos estudantes uma gama variada de recursos, como vídeos, simulações, jogos e materiais interativos. Esses recursos auxiliam no enriquecimento do ambiente de aprendizagem e oferece inúmeras e distintas maneiras de explorar conceitos e desenvolver habilidades diversas, entre elas, as cognitivas, as afetivas, as sociais e as culturais.

A utilização das tecnologias em sala de aula pode contribuir com a diversificação de instrumentos avaliativos, possibilitando a realização da avaliação formativa, ou seja, a que está a favor da aprendizagem dos estudantes. Atividades em plataformas, em aplicativos e em ferramentas de gamificação permitem aos professores avaliar os alunos em tempo real e de maneira personalizada. Por um lado, evita a realização da avaliação somente tradicional, de maneira classificatória, na qual visa a classificação dos alunos em fracos, médios e fortes. Por outro, possibilita a comparação do aprendizado do estudante com ele mesmo, de modo que dá para perceber o seu progresso.

O *feedback* contínuo através do uso desses instrumentos possibilita aos estudantes visualizarem o seu progresso e desempenho, auxiliando-os a identificar as áreas que precisam melhorar, visando o seu crescimento contínuo (Silva e Paulo, 2024). Do mesmo modo, pode colaborar para o docente perceber os pontos em que precisa realizar correções para um ensino de qualidade.

A tecnologia pode ser uma facilitadora na comunicação entre professores e alunos. O uso de *e-mails*, *WhatsApp*, aplicativos, videoaulas, salas de aula virtuais, lousas digitais e agendas digitais são alguns exemplos de tecnologias digitais que favorecem a comunicação na sala de aula. Inclusive, podem ser fundamentais para a aproximação entre professores e alunos, favorecendo muito o processo de ensino e de aprendizagem.

Já não se tratam somente de novos recursos a serem incorporados à sala de aula, mas uma transformação que vai além dos espaços físicos em que ocorre a educação. Esses instrumentos, considerados uma ampla rede de comunicação, trazem novas possibilidades para os alunos poderem se relacionar com o conhecimento e aprender. A capacidade de estruturação dessas tecnologias coloca todos os participantes de um momento educacional em conexão, aprendendo colaborativamente, de maneira igualitária (Kenski, 2012).

Diante dessas abordagens e reflexões, é possível perceber que a integração das tecnologias, sobretudo as digitais, em sala de aula, é uma estratégia importante para o processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que permite uma prática pedagógica mais dinâmica e interativa. Entretanto, conforme destaca Silva (2001) a tecnologia por si só não é mediadora da aprendizagem. Os discentes não aprendem mais pelo simples fato de estarem frente a um computador, a um *smatphone*, a um livro, ou a qualquer outro instrumento. A maneira inovadora com que usam tais recursos, é que fazem a aprendizagem eficaz de fato acontecer. Destarte, é preciso também superar os desafios na implementação da tecnologia em âmbito educacional.

4 DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO

A implementação das tecnologias na educação, sobretudo as digitais, é uma estratégia importante para a aprendizagem de fato acontecer. No entanto, essa ação enfrenta desafios de diversas ordens, que se não forem superados, em pouco ou nada contribuem para o desenvolvimento dos estudantes. Em algumas situações, poderão até ser prejudiciais ao desenvolvimento cognitivo dos indivíduos.

A adaptação da escola aos avanços tecnológicos parece ser um grande desafio para a escola na contemporaneidade. Antes mesmo da maioria dos professores saberem utilizar determinado aparato tecnológico, já surge outro, ou seja, a evolução ocorre do dia para a noite, dificultando o domínio do instrumento, uma vez que só dominar e conhecer não será suficiente. É necessário, também, a apropriação crítica desses novos meios.

Dentre os principais desafios para implementação tecnológica na educação, pode-se destacar: o acesso desigual à tecnologia, a ausência de formação para professores, a questões de segurança e privacidade de dados, a infraestrutura inadequada de recursos tecnológicos, o problema do tecnocentrismo e o uso excessivo da tecnologia. A busca pela superação desses e outros desafios, são essenciais fara fazer bom uso da tecnologia, de modo que ela esteja a favor do processo de ensino e de aprendizagem.

Mesmo com a revolução tecnológica das últimas décadas, um dos entraves para a implementação da tecnologia na educação e seu acesso desigual, principalmente a internet. Nem todos os estudantes têm acesso a equipamentos tecnológicos, como computadores, tablets, smartphones e internet, sobretudo, a de boa qualidade, dificultando um trabalho pedagógico inovador, uma vez que muitas atividades poderiam ser realizadas extraclasse com o auxílio desses instrumentos.

Para Santos (2022), em pesquisa realizada para conclusão de curso, em 2021 cerca de 12 milhões dos domicílios não tinham acesso à internet, sendo que destes, a maioria pertencente à classe mais baixa da sociedade, ou seja, os mais pobres economicamente. Acerca da posse de computador em casa, somente 52% da população brasileira era detentora, o acesso à internet nem sempre era feito por meio de banda larga, podendo ocorrer somente via telefone celular por meio de dados móveis.

Acerca da internet para fins pedagógicos, Santos, Medeiros e Ribeiro (2017) afirmam que quando utilizada, transforma-se, muitas vezes, no simples recurso de copiar e colar informações. Sendo assim, características como a criatividade, a reflexão e a capacidade de resolução de problemas, que exigem atitudes criativas e lógicas, nem sempre são praticadas. Logo, o que é pesquisado na internet não passam de informações isoladas sem relação com a construção do conhecimento.

A ausência de uma boa formação inicial e continuada de professores é um entrave para implementação das tecnologias na prática docente. Os docentes despreparados acabam por utilizar os instrumentos tecnológicos inadequadamente, ou talvez, nem utilizar. Na época em que se vive, as tecnologias digitais estão presentes a todo momento na vida social dos estudantes. Por esse motivo, caso os professores não as utilizem em suas aulas, o ensino ofertado não estará em conformidade com as necessidades de seu público, sendo que quase tudo que se faz na escola reflete positiva ou negativamente na vida em sociedade. E quase tudo que acontece na sociedade onde vivem os estudantes, acaba por interferir na escola e em suas práticas educativas. Então, não é possível disso-

ciar a prática docente do que ocorre na sociedade, haja vista que a educação deve ser contextual e auxiliar o indivíduo a enfrentar os desafios da vida.

Muitos profissionais da educação, inclusive alguns professores, ainda rejeitam o uso de mídias ou aparatos tecnológicos em sala de aula ou dentro da escola. Não são empolgados para utilizar essas tecnologias, desconfiam do potencial delas e ainda, demonstram sensação de impotência por não conhecer, não saber manusear e por saber menos que os alunos sobre as potencialidades delas. Ainda há uma relação bastante confusa e conflituosa da tecnologia com grande parte dos professores (Santos, Medeiros e Ribeiro, 2017).

As dificuldades de alguns docentes em relação ao uso das tecnologias em suas aulas, vão além do saber manusear determinado aparato, são questões de ordem pedagógica. Sendo assim,

> um dos grandes desafios que os professores brasileiros enfrentam está na necessidade de saber lidar pedagogicamente com alunos e situações extremas: dos alunos que já possuem conhecimentos avançados e acesso pleno às últimas inovações tecnológicas aos que se encontram em plena exclusão tecnológica; das instituições de ensino equipadas com as mais modernas tecnologias digitais aos espaços precários e com recursos mínimos para o exercício da função docente. O desafio maior, no entanto, ainda se encontra na própria formação profissional para enfrentar esses e tantos outros problemas (Kenski, 2012, p. 103).

As questões de segurança e privacidade de dados é outro desafio posto para docentes no uso das tecnologias digitais, é preciso que eles estejam preparados para lidar com elas. Entre essas questões destaca-se: ausência de compreensão das políticas de privacidade e como saber lidar com elas e os riscos online, como os ataques cibernéticos, o roubo de dados pessoais, o *cyberbullyng*, a exposição a conteúdos inapropriados. O professor saber orientar e estimular o pensamento crítico do estudante em relação ao uso do conteúdo digital é essencial para evitar problemas de segurança e privacidade.

Magalhães *et.al* (2024) apontam que apesar das inovações tecnológicas, muitas escolas ainda enfrentam dificuldades para implementar políticas de segurança e privacidade de dados eficientes. Entretanto, é preciso que educadores e educandos estejam cientes dos riscos e saibam navegar de forma segura no ambiente online. Para isso, é necessário treinamento contínuo para docentes e a superação da resistência institucional para superação deste obstáculo. Além disso, “as políticas públicas de segurança digital, embora essenciais, precisam ser bem implementadas e acompanhadas de perto, tanto pelo governo quanto pelas instituições escolares” (Magalhães *et. al*, 2024, p.15868).

A infraestrutura inadequada de recursos tecnológicos na maioria das escolas brasileiras, principalmente nas públicas, dificulta a implementação das tecnologias para finalidades pedagógicas. Boa parte das instituições de ensino não possuem os equipamentos necessários e quando existe, estão danificados e falta suporte técnico para repará-los. Isso contribui com o aumento da desigualdade digital, pois muitos estudantes não têm acesso em casa e se a escola não possibilitar esse contato, ficarão para trás, limitando o acesso a uma educação de qualidade e deixando-os menos preparados para o mercado de trabalho.

De acordo com a opinião de Magnago *et. al*. (2024) a limitação de equipamentos tecnológicos nas escolas públicas impede que os docentes utilizem plenamente as ferramentas digitais na ação de ensinar, restringindo o potencial de inovação e a melhoria da aprendizagem dos discentes. Com a ausência de uma infraestrutura tecnológica robusta, as escolas públicas ficam em desvantagem em relação às particulares, que normalmente são detentoras de mais recursos para investir em tecnologia.

O tecnocentrismo, bastante criticado por especialistas, tornou-se um dos gargalos para uso da tecnologia, sobretudo na educação. O tecnocentrismo é a crença de que a tecnologia é a principal maneira de resolver os problemas da humanidade. A tecnologia é uma estratégia necessária para o fazer educacional, mas colocá-la acima ou no centro das atividades humanas, como a mais importante na resolução dos problemas, pode ser um dos maiores equívocos, já que ela por si só não transforma as práticas pedagógicas.

> As práticas e as investigações mostram que as tecnologias asseguram apenas uma parte do vasto pacote do processo de mudança. Se a escola não se reestruturar face as implicações das tecnologias e não possuir professores competentes, não existe tecnologia alguma que resolva os problemas. As tecnologias podem mudar a forma como as competências são exercidas, mas não podem transformar um "mau" professor num "bom" professor (Silva, 2002, p. 43).

Para Silva (2013), o tecnocentrismo outorga à tecnologia um lugar proeminente na vida do ser humano, situando-a como a panaceia para todos os problemas da humanidade. Essa ênfase exagerada dada a tecnologia desvirtua uma aproximação equilibrada da realidade. Por isso, a tecnologia torna-se um filtro que distorce a realidade, e a utopia tecnológica se torna o grande horizonte pelo qual tudo se reordena, visto que, o essencial, nesse sentido, é refazer o mundo à medida da racionalidade tecnológica.

Ao criticar o tecnocentrismo, o autor acima, ressalta que ao se colocar a centralidade mais na obra que no humano, pressupõe-se que seja a obra que cria o humano, quando é justamente o contrário, é o humano que cria a obra. Todavia, "o campo pedagógico, tem sido fértil em adaptações passivas e acríticas de projetos tecnológicos, os quais, muitas vezes, em vez de meios, tornam-se fins dentro do referido campo. [...] Isso remete a uma possível antropomorfização da técnica, com a consequente tecnificação do ser humano" (Silva, 2013, p. 853).

Ao utilizar a tecnologia, tendo em vista a superação do tecnocentrismo, é necessário "saber até que ponto as técnicas, quando se inserem na educação, dialogam com os princípios pedagógicos ou simplesmente são simplesmente inseridas de forma acrítica e sem critérios" (Silva, 2013, p. 854). A tese que se defende é a de que não é a tecnologia utilizada, mas a metodologia adotada que é responsável pelas mudanças educativas.

O uso excessivo de tecnologias é outro desafio que deve ser resolvido, já que não é a quantidade de instrumentos que se utiliza no ensino que possibilita o sucesso da aprendizagem, mas a qualidade e a forma com que são utilizados que fazem a diferença. De nada adianta fazer uso demasiado de artefatos tecnológicos se continua com as velhas práticas educativas. Além disso, utilizar excessivamente as tecnologias, ao invés de ajudar, pode prejudicar a aprendizagem e o desenvolvimento social, bem como comprometer a saúde mental dos alunos.

Progetti, Araújo e Zanuzzo (2024) advertem que a utilização exagerada de tecnologias pode comprometer tanto a saúde física quanto mental dos alunos. Para os autores, a implementação da tecnologia na prática docente precisa ser prevista no planejamento, isto é, ter um propósito pedagógico para seu uso para favorecer o estudante, sem causar nenhum dano. É importante promover iniciativas do uso consciente e equilibrado, visando o pensamento crítico e reflexivo.

Nessa discussão percebe-se serem várias as formas de mau uso das tecnologias em sala de aula. Muitas, o próprio aluno percebe que aquele vídeo extenso demais, é uma maneira do professor ocupar o tempo por várias razões. Normalmente porque não preparou a aula, deixa a turma vendo um filme enquanto descansa, corrige provas ou faz alguma outra atividade. O pior é que após assistir o vídeo não o explora, não faz comentários, não contextualiza nem relaciona com os conteúdos dos componentes curriculares. Isso, na verdade, nem são desafios, mas problemas de mau uso tecnológico que precisam ser evitados (Kenski, 2012).

A superação dos desafios para implementação das tecnologias na educação, sobretudo no processo de ensino e de aprendizagem, requer um esforço conjunto entre professores, gestores educacionais e poder público. Primeiro, é preciso a criação de políticas públicas que resolvam o problema da infraestrutura inadequada e todas as instituições de ensino possam contar com todos os equipamentos tecnológicos, bem como a existência de técnicos que realizam os reparos nos equipamentos. Em segundo lugar, deve-se rever o currículo dos cursos de formação inicial, prevendo componentes curriculares ligados ao uso das tecnologias na educação e como utilizá-las de maneira pedagogicamente correta. Em terceiro lugar, o poder público em parceria com os gestores escolares deve ofertar constantemente formação continuada aos professores. Por fim, os professores precisam ser entusiastas do uso desses recursos em sala de aula e coloquem em prática a formação aprofundada que receberam para que a inovação, de fato, aconteça. Dessa maneira, o ensino se torna eficiente e a aprendizagem de qualidade, preparando os estudantes para serem cidadãos críticos, criativos e transformadores do meio em que vivem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia ao ser vista, pensada e utilizada como uma estratégia pode ser uma alternativa poderosa para tornar o ensino e a aprendizagem mais eficaz. Deve ser compreendida para além da sua instrumentalidade técnica, pressupondo o seu uso baseado em conhecimentos e métodos científicos. Fica evidente que ao utilizar a tecnologia para fins pedagógicos é necessário conceber um conjunto de decisões e ações criativas e inteligentes. Diante disso, percebe que o uso de aparatos tecnológicos permite o acesso direto à informação, entretanto, não é possível o acesso direto ao conhecimento. Logo, é preciso que o docente tenha estratégia para transformar a informação em conhecimento por meio da tecnologia.

Os benefícios da implementação da tecnologia na educação são inúmeros, como, por exemplo, a personalização do ensino e o desenvolvimento de novas habilidades, o que contribui para a formação de um indivíduo crítico, criativo e engajado. No entanto, a integração de tais recursos na prática docente, encontra alguns desafios, como, o des-

preparo dos professores, a infraestrutura inadequada e o problema do tecnocentrismo. Em decorrência disso, é necessário um esforço coletivo envolvendo o poder público, os gestores escolares e os professores para superarem esses entraves.

O futuro da educação vislumbra professores predispostos a ensinar e aprender de modo diferente, baseado na inovação e na personalização do ensino. É preciso estarem abertos ao uso de novas metodologias, saberem utilizar novas metodologias e ávidos por redescobertas pedagógicas. Essa educação parece já ter iniciado e não haverá espaço para o professor acomodado, despreparado e indiferente ao uso das tecnologias, sobretudo as digitais. Essa nova forma de fazer educação deve desenvolver nos alunos o pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de tomar decisões.

Portanto, uma educação comprometida com a inovação requer professores e instituições de ensino que explorem e implementem a tecnologia de forma consciente e planejada. Atrelada ao uso de novas tecnologias, os educadores devem estar adeptos a metodologias ativas de ensino. Além disso, utilizar ferramentas digitais mais interessantes e interativas para aprendizagem e obter feedback, identificando as facilidades e as dificuldades dos estudantes.

REFERÊNCIAS

DUARTE, Manoelle Silveira; SHEID, Neusa Maria John. **A contribuição dos recursos das TDICs nos processos de aprender e de ensinar**. Curitiba: CRV, 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas/SP: Papirus, 2012.

LEITE, Belchior Ribeiro; PAULO, Jacks Richard de. O uso das TDICs como instrumentos mediadores no processo de construção do conhecimento escolar. Tecnologia Educacional. v. LIII, p. 72-89, 2024.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

MAGALHÃES, Elias Nascimento *et. al*. Segurança Digital e privacidade na educação: desafios no uso de tecnologias em ambientes escolares. **Revista Aracê**. São José dos Pinhais, 2024. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2303/2754 Acesso em: 09 abr. 2025.

MAGNAGO, Walaci et. al. Superando barreiras: a tecnologia e a realidade das escolas públicas. **Revista Contemporânea.** V. 4, n. 9. 2024. Disponível em: file:///C:/Users/Microsoft/Downloads/Contempor%C3%A2nea+038.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Ilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas – SP: Papirus, 2006.

PROGETTI, Cláudia Bianchi.; ARAÚJO, Luiz Fernando Ferreira de; ZANUZZO, Gabriela Progetti. Impactos do uso excessivo de tecnologias na Educação. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**. 2024. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/ revpemo/article/view/12455. Acesso em: 9 abr. 2025.

RIVAS, Axel. A plataformização da educação: um quadro referencial para mapear as novas direções dos sistemas de educação híbrida. **Panorama setorial da internet**. Ano 14, v. 2, 2022. Disponível em: https://doceru.com/doc/nv8ec0ns Acesso em: 07 abr. 2025.

SANTOS, Erislene da Silva. Desigualdade digital e direito fundamental de acesso à internet no Brasil. **Trabalho de conclusão de Curso** (Centro de Ciências Sociais Aplicada da Universidade Federal do Sergipe, 2022.

SANTOS, G. F. dos; MEDEIROS, T. M. de S.; RIBEIRO, J. C. S. TICs E EDUCAÇÃO: desafios e perspectivas no século XXI. **TICs & EaD em Foco**, São Luís, v. 3, n. 2, 2017. Disponível em: https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/219 . Acesso em: 9 abr. 2025.

SILVA, Bento Duarte da. A tecnologia é uma estratégia. **In Paulo Dias & Varela de Freitas (org.).** Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/17940. Acesso em: 07 abr. 2025.

SILVA, Bento Duarte da. A tecnologia é uma estratégia para a renovação da escola. **Movimento – Revista da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense**, nº 5. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277068321_A_Tecnologia_e_uma_estrategia_para_a_renovacao_da_escola Acesso em: 07 abr. 2025.

SILVA, Gildemarks Costa e. Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições Álvaro Vieira Pinto. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.** Brasília, 2013. Disponível em: https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3505. Acesso em: 09 abr. 2025.

SILVA, Rômulo Batista da, PAULO, Jacks Richard de. Tecendo reflexões sobre a possibilidades da gamificação para potencialização do processo de ensino e de aprendizagem. Revista Peer Review. 2024. Disponível: https://posedu.ufop.br/publications/tecendo-reflex%C3%B5es-sobre-o-prisma-de-possibilidades-da-gamifica%C3%A7%C3%A3o-para