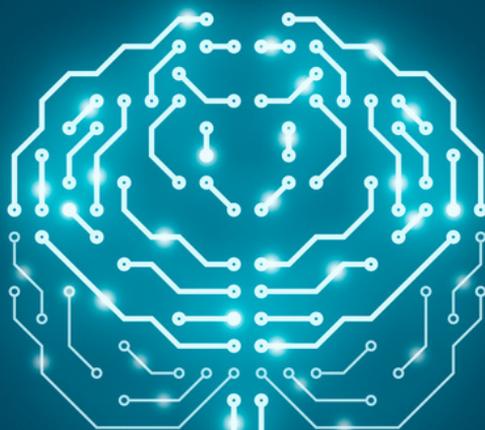


SONIA MARIA DOS ANJOS
TICIANE ANTUNES PERIN
MICHELI PIRES DE OLIVEIRA MEDA
HATIA ROSI IZAGUIR ANDRADE
KEVIN CRISTIAN PAULINO FREIRES
VANESSA APARECIDA MINETTO

TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

UMA JORNADA PELA EVOLUÇÃO
HISTÓRICA, DESAFIOS ATUAIS E
PERSPECTIVAS FUTURAS



**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: UMA JORNADA PELA
EVOLUÇÃO HISTÓRICA, DESAFIOS ATUAIS
E PERSPECTIVAS FUTURAS**



SONIA MARIA DOS ANJOS
TICIANE ANTUNES PERIN
MICHELI PIRES DE OLIVEIRA MEDA
HATIA ROSI IZAGUIR ANDRADE
KEVIN CRISTIAN PAULINO FREIRES
VANESSA APARECIDA MINETTO

**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: UMA JORNADA PELA
EVOLUÇÃO HISTÓRICA, DESAFIOS ATUAIS
E PERSPECTIVAS FUTURAS**

1ª Edição

Quipá Editora
2024

Copyright © dos autores e autoras. Todos os direitos reservados.

Esta obra é publicada em acesso aberto. O conteúdo dos capítulos, os dados apresentados, bem como a revisão ortográfica e gramatical são de responsabilidade de seus autores, detentores de todos os Direitos Autorais, que permitem o download e o compartilhamento, com a devida atribuição de crédito, mas sem que seja possível alterar a obra, de nenhuma forma, ou utilizá-la para fins comerciais.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T255 Tecnologia na educação : uma jornada pela evolução histórica, desafios atuais e perspectivas futuras / Sonia Maria dos Anjos ... [et al.]. — Iguatu, CE : Quipá Editora, 2024.

56 p. : il.

ISBN 978-65-5376-296-1

DOI 10.36599/qped-978-65-5376-296-1

1. Educação. 2. Tecnologias educacionais. 3. Inovações educacionais.
I. Anjos, Sonia Maria dos. II. Título.

CDD 371.33

Elaborada por Rosana de Vasconcelos Sousa — CRB-3/1409

Obra publicada em fevereiro de 2024

Quipá Editora
www.quipaeditora.com.br
@quipaeditora

RESUMO

Este *e-book* busca explorar de maneira abrangente o impacto da tecnologia na educação, traçando sua evolução histórica até os desafios contemporâneos e as perspectivas futuras. Inicia-se com uma contextualização histórica, ressaltando a importância da adaptação educacional às mudanças tecnológicas. A justificativa para este *e-book* reside na necessidade de oferecer uma visão panorâmica sobre como as tecnologias da educação influenciam o processo de aprendizagem, destacando a importância de enfrentar os desafios atuais e antecipar as tendências futuras.

Os objetivos deste *e-book* são abordar a evolução histórica das tecnologias educacionais, analisar estratégias pedagógicas que envolvem dispositivos móveis e redes sociais, avaliar a adoção de metodologias ativas pelos professores, discutir modelos de integração tecnológica, examinar a formação de professores, avaliar o impacto no ensino-aprendizagem, explorar questões de inclusão e diversidade, analisar tendências em tecnologia educacional, e discutir ética, segurança, colaboração online, sustentabilidade digital, avaliação adaptativa e o papel da Internet das Coisas (*IoT*) na educação.

A metodologia adotada é predominantemente bibliográfica, utilizando uma abordagem qualitativa para revisar e analisar estudos, teorias e práticas relacionadas à integração de tecnologia na educação. A escolha desse método visa proporcionar uma compreensão aprofundada e contextualizada dos temas discutidos.

Os resultados destacam a influência significativa das tecnologias na educação, enfatizando a eficácia de estratégias pedagógicas inovadoras. As discussões abordam os desafios enfrentados pelos educadores na implementação dessas tecnologias, questões éticas e de segurança, além de examinar como a tecnologia pode impulsionar a autonomia do aluno. As considerações finais do *e-book* reforçam a importância de uma abordagem holística na integração de tecnologia na educação.

Destaca-se a necessidade contínua de pesquisa, adaptação e formação de professores para promover uma educação eficaz e alinhada às demandas da sociedade digital. O *e-book* conclui ressaltando a relevância da sustentabilidade digital, avaliação adaptativa e a emergente influência da Internet das Coisas (*IoT*) na transformação do cenário educacional.

SUMÁRIO

RESUMO

INTRODUÇÃO	07
EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS TECNOLOGIAS DA EDUCAÇÃO	09
EDUCAÇÃO E SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO	12
EXPLORANDO O POTENCIAL PEDAGÓGICO: INTEGRANDO CELULARES E REDES SOCIAIS COMO ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	16
CONHECIMENTO E FREQUÊNCIA DO USO DAS TECNOLOGIAS COMO METODOLOGIA ATIVA EM SALA DE AULA PELOS PROFESSORES	19
MODELOS DE INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO	21
FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO EFETIVO DAS TECNOLOGIAS	23
AVALIAÇÃO DE IMPACTO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	25
DESAFIOS E BARREIRAS NA IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS	27
INCLUSÃO E DIVERSIDADE NO AMBIENTE DIGITAL	29
TENDÊNCIAS EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL	31
APLICATIVOS E FERRAMENTAS EDUCACIONAIS	33
IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA AUTONOMIA DO ALUNO	35
ÉTICA E SEGURANÇA NA EDUCAÇÃO DIGITAL	37
COLABORAÇÃO ONLINE E APRENDIZAGEM SOCIAL	39
SUSTENTABILIDADE DIGITAL NA EDUCAÇÃO	41
AVALIAÇÃO ADAPTATIVA E PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM	43

AVALIAÇÃO DO USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO	45
INTERNET DAS COISAS (IoT) NA EDUCAÇÃO	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: UMA JORNADA PELA EVOLUÇÃO HISTÓRICA, DESAFIOS ATUAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

SONIA MARIA DOS ANJOS¹

TICIANE ANTUNES PERIN²

MICHELI PIRES DE OLIVEIRA MEDA³

HATIA ROSI IZAGUIR ANDRADE⁴

KEVIN CRISTIAN PAULINO FREIRES⁵

VANESSA APARECIDA MINETTO⁶

INTRODUÇÃO

A rápida evolução tecnológica tem transformado profundamente a sociedade, e o campo educacional não é exceção. Este *e-book* se propõe a explorar a trajetória histórica da integração de tecnologias na educação, abordando os desafios contemporâneos e vislumbrando as perspectivas futuras. Desde a introdução de computadores nas salas de aula até a ubiquidade de dispositivos móveis e plataformas online, a tecnologia tem se mostrado uma ferramenta fundamental para potencializar a aprendizagem. Um exemplo notável foi a resposta educacional à pandemia global, destacando a necessidade urgente de adaptação e inovação no processo educativo.

A justificativa para este *e-book* reside na importância de compreender em profundidade o impacto das tecnologias na aprendizagem. Com a evolução constante do cenário tecnológico, surge a necessidade de analisar criticamente essas mudanças, identificar oportunidades e enfrentar os desafios presentes na interseção entre tecnologia e educação.

O objetivo principal é oferecer uma visão abrangente e atualizada sobre a relação entre tecnologia e educação. Pretendemos analisar a evolução histórica, explorar estratégias pedagógicas inovadoras, discutir os desafios enfrentados por educadores e alunos, e apresentar perspectivas futuras que moldarão o cenário educacional.

Metodologicamente, este *e-book* fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, baseada em obras acadêmicas, artigos científicos e relatórios de instituições educacionais. Essa abordagem qualitativa permitirá uma análise aprofundada das

complexidades da interação entre tecnologia e educação, considerando aspectos sociais, pedagógicos e culturais.

O recorte teórico abrange conceitos-chave relacionados à integração de tecnologias na educação, incluindo teorias de aprendizagem, modelos pedagógicos inovadores e reflexões éticas sobre o uso de tecnologia no ambiente educacional.

A estrutura do *e-book* incluirá uma abordagem sistemática, dividida em tópicos específicos. Desde a evolução histórica das tecnologias da educação até questões contemporâneas como inclusão digital, ética e segurança na educação digital, exploraremos cada tópico com o intuito de oferecer uma compreensão abrangente do papel da tecnologia na educação.

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS TECNOLOGIAS DA EDUCAÇÃO

A história das tecnologias na educação é uma narrativa fascinante que se desenrola ao longo das últimas décadas, refletindo os avanços tecnológicos e as mudanças no paradigma educacional. Desde os primórdios, a tecnologia tem desempenhado um papel vital na forma como aprendemos, ensinamos e nos envolvemos no processo educativo (RAKHMONOVICH, 2021).

Nos primórdios do século XX, a tecnologia educacional era caracterizada pela introdução da máquina de escrever e do projetor de slides. Estes dispositivos foram inovações significativas, proporcionando uma maneira mais eficiente de criar e compartilhar informações na sala de aula. O projetor, em particular, tornou-se uma ferramenta valiosa para a visualização de conteúdos, ampliando as possibilidades de apresentações visuais (RAKHMONOVICH, 2021).

Na década de 1950, a televisão entrou em cena como uma poderosa ferramenta educacional. Programas educativos transmitidos na TV trouxeram uma nova dimensão ao ensino, levando conteúdos educacionais diretamente para os lares. Iniciativas como o "*Sesame Street*" nos Estados Unidos marcaram o início da televisão como uma plataforma educativa de massa (RAKHMONOVICH, 2021).

O advento dos computadores nas décadas de 1970 e 1980 trouxe consigo uma revolução na forma como a educação era concebida. Os computadores pessoais começaram a entrar nas salas de aula, permitindo atividades interativas e a introdução de programas educativos. As crianças começaram a aprender a lógica de programação, expandindo suas habilidades cognitivas (TESSARI; FERNANDES; CAMPO, 2021).

A popularização da *internet* nas décadas de 1990 e 2000 marcou uma mudança radical no cenário educacional. Acesso a informações em tempo real, comunicação instantânea e recursos multimídia transformaram a forma como os alunos interagem com o conhecimento. Plataformas de aprendizagem online e o surgimento de ambientes virtuais de ensino abriram novas possibilidades para o aprendizado à distância (RAKHMONOVICH, 2021).

O século XXI testemunhou a proliferação de dispositivos móveis e aplicativos educacionais. *Tablets* e *smartphones* tornaram-se ferramentas comuns em muitas salas de aula, proporcionando acesso rápido a uma ampla gama de recursos educativos. Aplicati-

vos interativos, jogos educativos e plataformas de ensino adaptativo transformaram a experiência de aprendizado (SENA, 2023)

O surgimento de *Massive Open Online Courses (MOOCs)* na última década expandiu ainda mais as fronteiras do aprendizado online. Universidades renomadas começaram a oferecer cursos gratuitos e acessíveis para milhões de alunos ao redor do mundo. A flexibilidade do aprendizado online trouxe a educação para além dos limites físicos das instituições tradicionais (TESSARI; FERNANDES; CAMPO, 2021).

Os avanços recentes em inteligência artificial (IA) e realidade virtual (RV) estão moldando uma nova era na educação. Sistemas de IA podem personalizar o ensino com base nas necessidades individuais dos alunos, enquanto a RV oferece experiências imersivas que transcendem as limitações do ambiente tradicional de sala de aula (RAKHMONOVICH, 2021).

A história das tecnologias na educação é uma jornada dinâmica e contínua, marcada por inovações que impactaram profundamente a forma como aprendemos e ensinamos. A interseção entre a tecnologia e a educação continua a evoluir, prometendo um futuro onde a aprendizagem seja mais acessível, personalizada e envolvente do que nunca. O desafio atual reside na capacidade de integrar de maneira eficaz essas tecnologias no tecido educacional, garantindo que beneficiem a diversidade de alunos em todo o mundo (SENA, 2023)

As tecnologias da informação e da comunicação correspondem a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de *hardware*, *software* e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino-aprendizagem (VALENTE; ALMEIDA, 2020).

De acordo com Castells (2006), o homem tornando-se condutor da sua história e vivendo numa sociedade inserida dentro do sistema econômico capitalista começou a sofrer inúmeras mudanças sociais, culturais e econômicas, implicando em uma nova ordem mundial de organização do trabalho, visto o novo modo de produção.

As tecnologias da informação e da comunicação impulsionaram para uma nova ordem de organização da economia e da sociedade, inovaram as formas de relações sociais, ampliaram a memória, garantindo novas possibilidades de bem estar.

Para Lévy (1999, p. 22) “mesmo supondo que realmente existam três entidades – técnica, cultura e sociedade” - em vez de enfatizar o impacto das tecnologias, poderia igualmente pensar que as tecnologias são produtos de uma sociedade e de uma cultura. Nessa perspectiva a tecnologia é uma construção, não um impacto como que provocado por um “advento que surge por acaso”.

EDUCAÇÃO E SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

No contexto da sociedade contemporânea, a interação entre educação e a sociedade da informação tornou-se um elemento central na moldagem do panorama educacional. A revolução digital trouxe consigo uma nova dinâmica, transformando a forma como aprendemos, ensinamos e nos envolvemos com o conhecimento. Neste cenário, a educação não apenas responde aos desafios impostos pela era da informação, mas também desempenha um papel fundamental na preparação de indivíduos para uma participação ativa e crítica na sociedade digital (VALENTE; ALMEIDA, 2020).

Uma das principais contribuições da sociedade da informação para a educação é o acesso expandido à informação. A *internet* e as tecnologias digitais possibilitam a obtenção de conhecimento em tempo real, proporcionando uma riqueza de recursos educativos ao alcance de um clique. Essa democratização da informação redefine o papel do educador, incentivando a facilitação do acesso e orientação na seleção crítica de conteúdo (TAVARES, 2014).

A tecnologia alterou fundamentalmente a dinâmica tradicional do ensino e aprendizagem. Ambientes virtuais, plataformas de aprendizado online e recursos interativos oferecem novas abordagens pedagógicas. Modelos de aprendizagem personalizada, adaptativa e colaborativa ganham destaque, proporcionando experiências educativas mais flexíveis e alinhadas com as necessidades individuais dos alunos (SOUZA *et al.*, 2020).

A sociedade da informação exige a aquisição de habilidades digitais como parte essencial da educação. A alfabetização digital torna-se tão crucial quanto a alfabetização tradicional, preparando os alunos para compreender, avaliar e criar conteúdos digitais de maneira ética e eficaz. A capacidade de navegar em ambientes digitais e utilizar ferramentas tecnológicas torna-se um componente vital para a participação plena na sociedade (FARIA, 2021).

A tecnologia desempenha um papel central na promoção da educação inclusiva. Ferramentas de acessibilidade, *softwares* adaptativos e recursos digitais contribuem para criar ambientes de aprendizagem que atendem às necessidades de uma variedade de estilos de aprendizagem e habilidades. A sociedade da informação, quando bem gerida, pode reduzir barreiras e promover a inclusão educacional.

À medida que abraçamos as oportunidades proporcionadas pela sociedade da informação, enfrentamos também desafios éticos e críticos. Questões relacionadas à privacidade, segurança digital e desigualdade no acesso à tecnologia precisam ser abordadas de maneira cuidadosa. A formação ética e a capacidade de avaliação crítica tornam-se competências essenciais para os educadores e alunos nesse contexto (SOUZA *et al.*, 2020).

A sociedade da informação destaca a importância da aprendizagem ao longo da vida. A rápida evolução tecnológica exige uma constante atualização de habilidades e conhecimentos. O paradigma educacional é desafiado a criar sistemas que incentivem a busca contínua pelo aprendizado, preparando os indivíduos para a adaptabilidade em um mundo em constante transformação (FARIA, 2021).

A interseção entre educação e sociedade da informação é um terreno fértil para a inovação e a transformação. À medida que navegamos por este novo cenário educacional, é imperativo reconhecer não apenas as oportunidades, mas também os desafios que surgem. A educação na sociedade da informação é uma jornada dinâmica, onde a reflexão constante, o desenvolvimento de habilidades digitais e a promoção da inclusão formam a base para capacitar as gerações futuras a prosperar em uma era digitalmente conectada (SOUZA *et al.*, 2020).

Os pressupostos teóricos, bem como os indicadores sociais, econômicos e tecnológicos demandam um posicionamento da área educacional, compreendendo-se a educação como direito do cidadão e, portanto, de responsabilidade do governo, dentro de uma perspectiva específica que se refere às políticas públicas educacionais, para uso das tecnologias implementadas nas últimas décadas (FARIA, 2021).

Muitas pessoas interessadas em educação viram nas tecnologias digitais e de informação e comunicação, segundo Cysneiros (1999), a nova oportunidade para repensar e melhorar a educação. Contudo, a autora enfatiza que a história da educação está cheia de expectativas não cumpridas, geradas ante cada nova onda de produção tecnológica, a exemplo do livro do bolso ao vídeo ou ao próprio computador.

Cysneiros (1999) e Da Cruz Costa e Guedes (2022) advertem que “se as tecnologias não forem bem utilizadas, garantem a novidade por algum tempo, mas no que realmente aconteça uma melhoria significativa”. A tecnologia sozinha não mudará os rumos da educação, é preciso que aliada a ela haja um professor crítico, predisposto a ser protagonista no movimento em que se tecem as relações entre escola e o mundo, esquivando-se

da passividade diante das inovações científicas, conhecedor dos processos tecnológicos que elas disponibilizam.

Isso significa uma escola que sabe a diferença entre memorizar e aprender, entre repetir e pensar, entre reproduzir e produzir conhecimentos (BEHRENS, 2010, p. 39-81). A escola, “preocupada” com isto, tem em vista a sua função de ensinar, de articular o aprender e pensar, de tornar o aluno sujeito do conhecimento, até porque, informação se difere de conhecimento.

A função de construir e reconstruir conhecimentos cabe à escola e esta precisa passar “a ser um centro que leve à transformação da sociedade”(BEHRENS, 2010, p. 22). Para isso se faz necessário atentar para as exigências da contemporaneidade.

De acordo com Cysneiros (1999) o “desafio é que os profissionais da educação mudem de imediato sua forma de conceber e por em prática o ensino ao descobrir uma nova ferramenta”. Nesse sentido discute-se uma mudança de paradigma educacional, como meio para potencializar o uso dessas tecnologias e respaldar novas ações pedagógicas.

A utilização do computador na educação tem ocasionado uma revolução no conceito de ensino e aprendizagem. O uso do computador para ensinar, através de diversos *softwares* educacionais em diferentes modalidades, comprova que esta ferramenta de auxílio tecnológica pode ser muito útil no processo de ensino aprendido. Segundo Valente (1993) e Valente e Almeida (2020), antigamente os *softwares* educacionais eram caracterizados como versões computadorizadas dos métodos de ensino. Inicialmente a ideia era apenas imitar as atividades que aconteciam nas salas de aulas, mas com a disseminação de seu uso, outras modalidades foram desenvolvidas. No início de 1950 o professor B. F. Skinner propôs uma máquina para ensinar utilizando uma concepção de instrução programada, psicológico e psicomotor. Segundo Valente (1993) apud Napolitano (2003, p.45) em sua publicação:

A instrução programada consiste em dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos logicamente encadeados e denominados módulos. Cada fato ou conceito é apresentado em módulos sequenciais. Cada módulo termina com uma questão que o aluno deve responder preenchendo espaços em branco ou escolhendo a resposta certa entre diversas alternativas apresentadas. O estudante deve ler o fato ou conceito e é imediatamente questionado. Se a resposta está correta o aluno pode passar para o próximo módulo. Se a resposta é errada, a resposta certa pode ser fornecida pelo programa ou, o aluno é convidado a rever módulos anteriores ou, ainda, a realizar outros módulos, cujo objetivo é remediar o processo de ensino.

Contudo, uma nova direção é mostrada para as novas circunstâncias de uso do computador na educação, o computador passa a ser uma ferramenta educacional de complementação e aperfeiçoamento, possibilitando uma agregação de qualidade no ensino (VALENTE, 1993).

Para Napolitano (2003) a utilização da junção dos conceitos entre a ciência da informática aplicadas nas teorias educacionais através de estratégias de ensino, possibilita o uso do computador na educação infantil com a função de quebrar mitos e barreiras impostas por educadores e responsáveis. Segundo estudos realizado sem escolas que utilizam o auxílio da informática neste período de forma adequada e com materiais corretos, as crianças apresentam raciocínio mais aprimorado devido ao conhecimento das causas e porquês ao invés de decorar soluções sem saber como foram encontradas.

De acordo com Moran, Behrens e Masetto (2007), a utilização do computador no ensino como ferramenta de auxílio na aprendizagem infantil é muito importante para a construção do conhecimento dos alunos, vantagens são encontradas como os softwares educacionais proporcionam uma integração entre professor e aluno realizando uma parceria no processo de ensino-aprendizagem, pensamentos críticos são desenvolvidos pelos alunos, estimula a pesquisa e a criatividade nos alunos, os alunos expressão sentimentos de alegria, motivação, emoção e cooperação ao concluírem uma tarefa quando são submetidos.

Estudos realizados por Valente (1993) mostram o modo de raciocínio de um aluno ao resolver um problema usando o computador. No paradigma construcionista, inicialmente o aluno transcreve a solução do problema para o computador, então o computador executa e retorna à resolução obtida, o aluno analisa e, caso seja necessário, altera o que foi descrito. Ou seja, o ciclo de descrição, execução, reflexão e depuração busca compreender uma atividade realizada por alunos no computador.

EXPLORANDO O POTENCIAL PEDAGÓGICO: INTEGRANDO CELULARES E REDES SOCIAIS COMO ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Nos últimos anos, a ascensão dos dispositivos móveis, em particular dos *smartphones*, e o *boom* das redes sociais transformaram radicalmente a forma como nos comunicamos, compartilhamos informações e, conseqüentemente, como aprendemos. Em vez de encarar o celular e as redes sociais como distrações prejudiciais ao ambiente educacional, educadores inovadores têm explorado estratégias para integrar essas ferramentas no processo de ensino, reconhecendo o potencial pedagógico que elas oferecem (FARIA, 2021).

Inicialmente vistos como potenciais obstáculos ao foco e concentração dos alunos, os celulares podem ser recontextualizados como ferramentas educativas valiosas. Aplicativos educacionais, jogos interativos e recursos multimídia disponíveis nos smartphones proporcionam oportunidades únicas de aprendizado. Ao incorporar essas tecnologias de maneira estratégica, os educadores podem transformar a distração aparente em engajamento educativo (GENISELLI, 2019).

As redes sociais, por sua vez, oferecem ambientes colaborativos que transcendem as fronteiras físicas da sala de aula. Plataformas como *Facebook*, *Twitter* e *Instagram* podem ser utilizadas para promover discussões, compartilhar recursos educacionais e fomentar uma comunidade de aprendizagem. Grupos fechados podem ser criados para facilitar interações mais direcionadas, estimulando a troca de conhecimento entre os alunos (BORGES; LATINI, 2019).

Ao incorporar o celular e as redes sociais na prática pedagógica, os educadores têm a oportunidade de contribuir para o desenvolvimento de competências digitais essenciais. Instruir os alunos sobre o uso responsável das redes sociais, a avaliação crítica de informações online e a segurança digital torna-se parte integrante da educação contemporânea. Essas habilidades são cruciais para capacitar os alunos a participarem plenamente na sociedade digital (VIEGAS, 2018).

A integração eficaz de celulares e redes sociais como estratégias de aprendizagem requer uma abordagem equilibrada e responsável. Estabelecer diretrizes claras para o uso em sala de aula, promover uma cultura de respeito online e ensinar boas práticas de cidadania digital são passos essenciais. Os educadores desempenham um papel fundamental

na modelagem de comportamentos éticos e na promoção de ambientes digitais saudáveis (LIMA, 2017).

A utilização de celulares e redes sociais na educação proporciona um ambiente mais personalizado e adaptável. Ferramentas interativas permitem que os alunos aprendam em seu próprio ritmo, enquanto as redes sociais oferecem oportunidades de engajamento fora do horário escolar. A personalização do aprendizado e o estímulo ao interesse individual são aspectos cruciais para o sucesso educacional na era digital (NOVELO; CORDOVA, 2023).

No entanto, é essencial abordar os desafios e considerações éticas associados ao uso de celulares e redes sociais na educação. A questão da equidade no acesso à tecnologia, preocupações com privacidade e o potencial para comportamentos inadequados online demandam uma atenção cuidadosa. Os educadores devem estar cientes desses desafios e trabalhar para mitigar possíveis impactos negativos (LIMA, 2017).

Exemplos de instituições educacionais e educadores que incorporaram com sucesso o celular e as redes sociais em suas práticas pedagógicas são inspiradores. Estudos de caso revelam como a adaptação criativa dessas tecnologias pode resultar em maior motivação, participação ativa dos alunos e uma abordagem mais centrada no estudante.

A integração estratégica de celulares e redes sociais como ferramentas pedagógicas abre novas perspectivas na educação. Ao invés de resistir à era digital, os educadores estão abraçando-a, reconhecendo o potencial transformador dessas tecnologias. Ao fazê-lo, estão preparando os alunos para participar de maneira consciente e construtiva em uma sociedade digital em constante evolução. A busca por um equilíbrio entre inovação, responsabilidade e engajamento educacional define o caminho para a educação do século XXI (LIMA, 2017).

As redes sociais são o maior atrativo de jovens e adolescentes no atual momento. De acordo com a pesquisa *Digital in 2016*, da *We Are Social*, o *Facebook* e o *WhatsApp* são as mídias mais utilizadas pelos brasileiros. Trazendo esta realidade para o aproveitamento da educação de estudantes, a escola e professores podem promover atividades com a utilização do aparelho celular, criar grupos de discussões online, para que haja a troca de informações e conhecimentos (LIMA, 2017).

Incentivar criação de páginas sobre temas importantes e atuais da sociedade brasileira, os alunos podem se dividir em grupos para a elaboração de um projeto nas re-

des sociais e defesas de uma boa causa social, como o preconceito racial, *bullying*, preservação do meio ambiente (RIBEIRO; BILLA; PRATES, 2020). Isso irá trabalhar a criatividade, o interesse pelo assunto, pesquisas e o desenvolvimento de textos. Um olhar crítico sobre o assunto. Aproveitar o fácil acesso a informações, e solicitar aos alunos pesquisa de vídeos, imagens, músicas, informações, notícias, livros, contos, pinturas que ilustram os movimentos literários para trabalhar na aula.

CONHECIMENTO E FREQUÊNCIA DO USO DAS TECNOLOGIAS COMO METODOLOGIA ATIVA EM SALA DE AULA PELOS PROFESSORES

A integração de tecnologias como metodologia ativa em sala de aula tornou-se uma característica marcante do cenário educacional contemporâneo. Este texto busca aprofundar-se nas dinâmicas do conhecimento e na frequência do uso dessas tecnologias pelos professores como estratégia para promover um ambiente de aprendizado mais dinâmico e engajador (BORGES; LATINI 2019).

Nos últimos anos, testemunhamos uma rápida evolução na paisagem tecnológica, que tem deixado uma marca indelével na forma como concebemos a educação. A mudança de paradigma de uma abordagem tradicional para metodologias mais ativas e centradas no aluno está intrinsecamente ligada à introdução de tecnologias em sala de aula (SELWYN, 2016).

As metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo educacional, incentivando a participação ativa, a colaboração e o pensamento crítico. A tecnologia, quando incorporada a essas metodologias, amplifica seu potencial, proporcionando experiências de aprendizado mais personalizadas e envolventes (SELWYN, 2016)

A eficácia da integração de tecnologias como metodologia ativa depende, em grande parte, do conhecimento e da competência tecnológica dos professores. Explorar o grau de familiaridade dos educadores com diferentes ferramentas e abordagens tecnológicas é essencial para compreender a extensão do impacto que essas metodologias podem ter (SELWYN, 2016; MATTAR; RAMOS, 2021).

Apesar dos benefícios, a implementação bem-sucedida de metodologias ativas com tecnologias enfrenta desafios significativos. A resistência à mudança, a falta de acesso equitativo às tecnologias, a necessidade de treinamento e o medo do desconhecido são barreiras que precisam ser superadas para aproveitar plenamente os benefícios dessas abordagens (BORGES; LATINI 2019).

Examinar estudos de caso que destacam experiências bem-sucedidas de professores na utilização de tecnologias como metodologia ativa proporciona *insights* valiosos. Compartilhar lições aprendidas, estratégias eficazes e abordagens inovadoras pode inspirar outros educadores a explorar novas possibilidades em suas próprias práticas pedagógicas.

A formação continuada dos professores é um componente crucial para a incorporação efetiva de tecnologias como metodologia ativa. Investir em programas de desenvolvimento profissional que abordem não apenas as habilidades técnicas, mas também a integração pedagógica dessas ferramentas, é essencial para capacitar os educadores a utilizá-las de maneira eficaz (SELWYN, 2016; MATTAR; RAMOS, 2021).

A avaliação do impacto das tecnologias como metodologia ativa é um aspecto crítico. Compreender como essas abordagens afetam o engajamento dos alunos, os resultados de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades é fundamental para ajustar e aprimorar continuamente as práticas pedagógicas.

À medida que avançamos para o futuro, é imperativo considerar os desafios emergentes e as oportunidades que a tecnologia como metodologia ativa pode proporcionar. Questões éticas, a rápida evolução da tecnologia e a necessidade de equidade na implementação são aspectos cruciais que devem ser abordados (BORGES; LATINI 2019).

A integração de tecnologias como metodologia ativa na sala de aula representa uma transformação significativa no campo educacional. Explorar as dinâmicas do conhecimento e a frequência do uso dessas tecnologias pelos professores revela um panorama complexo, repleto de desafios e potenciais. A colaboração contínua entre educadores, instituições de ensino e pesquisadores é essencial para navegar nas fronteiras da educação digital e construir um futuro educacional mais dinâmico e inclusivo.

MODELOS DE INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO

A integração de tecnologia na educação é uma prática que evoluiu ao longo dos anos, com diferentes modelos teóricos surgindo para orientar os educadores na incorporação efetiva de recursos tecnológicos em sala de aula (DIAS, 2020). Esses modelos não apenas refletem as mudanças tecnológicas, mas também buscam maximizar o potencial educacional das ferramentas disponíveis. Dessa forma, para Dias (2020), os modelos são:

Modelo Substitutivo: Este modelo envolve a substituição de métodos tradicionais por tecnologias equivalentes. **Modelo Argumentativo:** Este modelo visa melhorar ou ampliar os métodos tradicionais com tecnologias. **Modelo Redefinidor:** Este modelo busca transformar fundamentalmente a abordagem pedagógica, criando novas possibilidades que antes eram impensáveis sem tecnologia.

Analisando os modelos, podem-se fazer várias ressalvas e críticas que venham auxiliar na evolução da temática. Por exemplo, no modelo substitutivo, os professores de uma instituição poderiam introduzir *e-books* interativos em suas aulas, proporcionando uma experiência mais envolvente para os alunos. No passado, a substituição era muitas vezes limitada devido à disponibilidade restrita de recursos tecnológicos. No presente, a acessibilidade aumentou, mas a dependência exclusiva desse modelo pode levar à replicação de práticas tradicionais. No futuro, é crucial avaliar se a simples substituição é suficiente para promover uma aprendizagem mais significativa, e espera-se que evolua para integrações mais profundas, focando na transformação pedagógica.

Além disso, Por exemplo, no modelo argumentativo, os professores podem incorporar simuladores ou recursos multimídia para aprimorar a compreensão de conceitos. No passado, os recursos para ampliação eram limitados. Hoje, há uma variedade de ferramentas disponíveis para melhorar a experiência de aprendizagem. No futuro, espera-se que o modelo argumentativo continue a se desenvolver, integrando tecnologias emergentes para enriquecer a experiência educacional, com ênfase na personalização do aprendizado.

Ainda, Por exemplo, no modelo redefinidor, os alunos de uma instituição poderiam se envolver em projetos de pesquisa online colaborativa, conectando-se com estudantes de outras partes do mundo. No passado, a redefinição era desafiadora devido às limi-

tações tecnológicas. No presente, a conectividade global oferece oportunidades únicas. No entanto, desafios relacionados à equidade digital podem precisar ser superados no futuro para que esse modelo continue a evoluir, explorando novas formas de aprendizagem colaborativa, criatividade e resolução de problemas.

É crucial abordar disparidades no acesso à tecnologia para garantir que todos os alunos possam se beneficiar igualmente. A capacitação docente é essencial para a implementação eficaz de modelos de integração tecnológica. Além disso, a avaliação contínua do impacto desses modelos na aprendizagem é fundamental para ajustar e melhorar as práticas pedagógicas. A escolha e implementação desses modelos devem ser guiadas por uma visão clara dos objetivos educacionais e considerar cuidadosamente o contexto local. A evolução desses modelos deve ser contínua, alinhada com as mudanças tecnológicas e as necessidades educacionais emergentes.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO EFETIVO DAS TECNOLOGIAS

A formação de professores para o uso efetivo das tecnologias refere-se ao processo de capacitar educadores para integrar de maneira significativa e produtiva as ferramentas tecnológicas em sua prática pedagógica (CRUZEIRO; ANDRADE; MACHADO, 2020). Isso inclui o desenvolvimento de competências digitais, compreensão das metodologias ativas e habilidades para criar ambientes de aprendizado enriquecidos.

No contexto de uma instituição, os professores de uma instituição poderiam participar de cursos ou *workshops* específicos que abordassem não apenas as habilidades técnicas para usar as tecnologias, mas também estratégias pedagógicas que maximizem o potencial educacional dessas ferramentas. Por exemplo, um curso prático sobre como utilizar plataformas interativas para promover a participação ativa dos alunos nas aulas.

No passado, a formação de professores para o uso de tecnologias estava muitas vezes ausente ou limitada, refletindo a escassez de recursos tecnológicos nas escolas (CRUZEIRO; ANDRADE; MACHADO, 2020).. Professores eram, muitas vezes, autodidatas, o que levava a lacunas no conhecimento e na aplicação efetiva das tecnologias na sala de aula.

Atualmente, a conscientização sobre a importância da formação de professores para o uso de tecnologias aumentou significativamente. Instituições educacionais e órgãos governamentais têm promovido programas de capacitação para garantir que os educadores estejam preparados para enfrentar os desafios da era digital (CRUZEIRO; ANDRADE; MACHADO, 2020). No entanto, ainda existem disparidades na qualidade e na acessibilidade desses programas.

No futuro, a formação de professores provavelmente se tornará ainda mais integrada e personalizada, alinhada às necessidades específicas de cada educador e contexto escolar (CRUZEIRO; ANDRADE; MACHADO, 2020). A introdução de tecnologias emergentes, como inteligência artificial na educação, pode exigir uma constante atualização e adaptação nas estratégias de formação. Além disso, é essencial considerar a evolução constante do cenário tecnológico e suas implicações na educação.

A formação deve ser prática e alinhada aos desafios reais enfrentados pelos professores na implementação das tecnologias em sala de aula. Garantir que todos os professores tenham acesso igualitário a oportunidades de formação, evitando disparidades entre áreas urbanas e rurais. Estabelecer mecanismos de avaliação contínua para medir a eficácia da formação e identificar áreas que necessitam de aprimoramento.

Em síntese, a formação de professores é um elemento crucial para o sucesso da integração de tecnologias na educação. Ela não apenas capacita os educadores tecnicamente, mas também os orienta na aplicação pedagógica efetiva dessas ferramentas, garantindo uma abordagem integrada e centrada no aluno.

AVALIAÇÃO DE IMPACTO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação de impacto no processo de ensino-aprendizagem refere-se à análise sistemática dos efeitos das tecnologias como metodologia ativa na educação, buscando compreender como essas práticas afetam o desempenho dos alunos, o engajamento e a qualidade do aprendizado (DE SOUZA *et al.*, 2022).

Em uma instituição qualquer, uma pesquisa de avaliação de impacto poderia envolver a comparação de resultados acadêmicos entre turmas que utilizam metodologias ativas com tecnologias e turmas que adotam métodos tradicionais. Isso poderia incluir análises de desempenho em testes, projetos e a participação dos alunos.

No passado, a avaliação de impacto de tecnologias na educação era limitada, devido à escassez de ferramentas e métodos eficazes para medir resultados (DE SOUZA *et al.*, 2022). A introdução de tecnologias muitas vezes carecia de pesquisas robustas, levando a incertezas sobre os reais benefícios ou desafios associados ao uso dessas ferramentas.

Atualmente, há uma crescente quantidade de pesquisas sobre o impacto das metodologias ativas com o uso de tecnologias. Estudos indicam que o engajamento dos alunos pode aumentar, e a personalização do aprendizado pode ser aprimorada (DE SOUZA *et al.*, 2022). No entanto, desafios, como a equidade no acesso às tecnologias, também foram identificados, revelando nuances complexas que permeiam essa abordagem.

Na perspectiva futura, espera-se que a avaliação de impacto seja ainda mais refinada, incorporando métodos mais avançados, como análise de big data educacional (DE SOUZA *et al.*, 2022). A personalização do aprendizado através de algoritmos adaptativos pode se tornar mais comum, mas será essencial monitorar de perto os impactos éticos e garantir que a qualidade da aprendizagem não seja comprometida.

A avaliação deve incluir não apenas métricas acadêmicas tradicionais, mas também aspectos como desenvolvimento de habilidades socioemocionais e pensamento crítico. A pesquisa deve abordar desigualdades no acesso às tecnologias, evitando a exclusão de alunos devido a limitações de recursos. A análise de impacto deve ser contínua, permitindo ajustes e melhorias constantes nas práticas pedagógicas.

Em resumo, a avaliação de impacto no uso de tecnologias como metodologia ativa é crucial para informar decisões educacionais. Embora existam benefícios evidentes, é essencial abordar de maneira crítica as complexidades envolvidas, garantindo que a tecnologia seja um facilitador eficaz do processo de ensino-aprendizagem de instituições educacionais.

DESAFIOS E BARREIRAS NA IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

Os desafios e barreiras na implementação das tecnologias referem-se às dificuldades práticas e obstáculos enfrentados pelos professores ao incorporar metodologias ativas com o uso de tecnologias em sala de aula (LANDIM, 2020). Isso inclui resistência à mudança, desigualdades digitais e limitações no acesso aos recursos tecnológicos.

Em uma instituição qualquer, um exemplo de desafio poderia ser a falta de infraestrutura tecnológica adequada. Se os alunos não têm acesso consistente à *internet* ou se a escola não possui dispositivos suficientes, os professores podem enfrentar dificuldades em implementar efetivamente as tecnologias como metodologia ativa.

No passado, a implementação de tecnologias era frequentemente barrada pela falta de recursos e pela resistência à mudança (LANDIM, 2020). A infraestrutura escolar muitas vezes não estava preparada para suportar a introdução de tecnologias, e a formação de professores nessas ferramentas era limitada, contribuindo para uma adoção mais lenta.

Atualmente, embora tenha havido avanços na infraestrutura tecnológica, desafios persistem (LANDIM, 2020). A resistência à mudança ainda é uma barreira, e as desigualdades digitais podem se manifestar, especialmente em áreas rurais. A pandemia de COVID-19 evidenciou a importância do acesso equitativo às tecnologias, destacando disparidades no aprendizado remoto.

Na perspectiva futura, espera-se que a infraestrutura continue a melhorar, mas é necessário abordar questões subjacentes. A formação contínua dos professores e estratégias para superar a resistência à mudança serão fundamentais (LANDIM, 2020). Além disso, o foco deve ser na redução das desigualdades digitais para garantir que todos os alunos tenham acesso igualitário às oportunidades educacionais proporcionadas pela tecnologia.

A resistência dos professores pode ser um desafio significativo. Estratégias de apoio psicológico e programas de formação contínua são essenciais para superar essa barreira. Garantir que todos os alunos tenham acesso adequado às tecnologias é crucial. Políticas de inclusão digital e parcerias com comunidades podem ajudar a abordar esse desafio. A

qualidade da formação dos professores é vital para garantir que eles se sintam confiantes e competentes no uso efetivo das tecnologias como ferramenta pedagógica.

Em resumo, os desafios na implementação das tecnologias como metodologia ativa são multifacetados e requerem abordagens gerais. É fundamental considerar não apenas a infraestrutura, mas também fatores humanos, sociais e econômicos para superar essas barreiras e garantir uma integração eficaz em instituições de ensino e em contextos educacionais similares.

INCLUSÃO E DIVERSIDADE NO AMBIENTE DIGITAL

A inclusão e a consideração da diversidade no ambiente digital em uma instituição, são aspectos cruciais para uma educação verdadeiramente eficaz e equitativa (RIBEIRO; BILLA; PRATES, 2020). Essa abordagem busca garantir que todos os alunos, independentemente de suas diferenças, tenham acesso igualitário às oportunidades proporcionadas pelas tecnologias como metodologia ativa.

No passado, o ambiente digital muitas vezes excluía grupos específicos de alunos devido à falta de acessibilidade e conscientização (RIBEIRO; BILLA; PRATES, 2020). A infraestrutura tecnológica não era projetada considerando as diversas necessidades dos estudantes, gerando barreiras para a inclusão.

Atualmente, há um reconhecimento crescente da importância da inclusão e da diversidade no uso de tecnologias na educação. Ferramentas acessíveis, como legendas automáticas em vídeos e *softwares* adaptativos, têm sido incorporadas para atender às necessidades específicas dos alunos (RIBEIRO; BILLA; PRATES, 2020). No entanto, desafios persistem, especialmente em comunidades onde o acesso à tecnologia ainda é limitado.

Um exemplo prático seria a implementação de plataformas educacionais com recursos de acessibilidade, como leitores de tela para alunos com deficiência visual (RIBEIRO; BILLA; PRATES, 2020). Isso garante que esses alunos possam participar plenamente das atividades digitais, promovendo a inclusão no processo de aprendizagem.

Na perspectiva futura, é vital continuar avançando em direção a uma abordagem inclusiva e diversificada. Isso inclui o desenvolvimento de tecnologias mais sofisticadas para atender a uma gama mais ampla de necessidades, bem como a promoção da literacia digital em todos os grupos estudantis (RIBEIRO; BILLA; PRATES, 2020). Além disso, estratégias para superar as desigualdades digitais e garantir acesso universal devem ser uma prioridade.

As disparidades no acesso à tecnologia podem ampliar as lacunas existentes. Políticas públicas e iniciativas locais devem ser implementadas para garantir a disponibilidade equitativa de recursos digitais. A formação dos professores é essencial para que possam

integrar as tecnologias de maneira inclusiva, adaptando sua abordagem às diversas necessidades dos alunos. Empresas e desenvolvedores devem priorizar a criação de tecnologias que sejam acessíveis e atendam a uma variedade de habilidades e estilos de aprendizado.

Em suma, a inclusão e a diversidade no ambiente digital não são apenas princípios éticos, mas também imperativos educacionais. Garantir que todos os alunos, independentemente de suas características individuais, possam participar plenamente do ambiente digital é fundamental para promover uma educação justa e enriquecedora. Essa abordagem não apenas fortalece a aprendizagem individual, mas contribui para a construção de uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

TENDÊNCIAS EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL

A integração de tecnologias emergentes na educação é uma área em constante evolução, buscando otimizar o processo de aprendizagem e tornar as aulas mais envolventes e eficazes (BLINKSTEIN, 2021). Neste contexto, explorarei quatro tendências em tecnologia educacional - inteligência artificial (IA), realidade virtual (RV), gamificação e aprendizado adaptativo - discutindo sua relevância, exemplos práticos, contextualização histórica, presente e perspectivas futuras.

A IA refere-se à capacidade de sistemas computacionais realizarem tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como o processamento de informações, tomada de decisões e aprendizado (BLINKSTEIN, 2021). Um exemplo prático é o uso de sistemas de tutoria inteligente que adaptam o conteúdo com base no desempenho do aluno, fornecendo *feedback* personalizado.

A contextualização histórica remonta às décadas de 1970 e 1980, mas avanços significativos ocorreram recentemente devido ao aumento da capacidade computacional (BLINKSTEIN, 2021). No presente, plataformas de ensino online utilizam IA para análise preditiva, identificação de lacunas no conhecimento e personalização do currículo. Na perspectiva futura, a IA pode desempenhar um papel ainda mais central na educação, apoiando professores na avaliação de desempenho, individualização do ensino e criação de ambientes de aprendizagem mais interativos.

A RV cria ambientes virtuais que simulam a presença física, oferecendo experiências imersivas (BLINKSTEIN, 2021). Um exemplo prático é a utilização de visitas virtuais a locais históricos ou simulações científicas, proporcionando aos alunos uma compreensão prática. A contextualização histórica revela que, embora as primeiras formas de RV tenham surgido nos anos 60, as aplicações educacionais tornaram-se viáveis apenas recentemente com o desenvolvimento de hardware mais acessível (BLINKSTEIN, 2021). No presente, algumas escolas adotam a RV para aprimorar a educação em ciências e geografia, permitindo que os alunos explorem ambientes impossíveis de visitar fisicamente (BLINKSTEIN, 2021). Na perspectiva futura, a RV pode se tornar uma ferramenta padrão em salas de aula, possibilitando experiências práticas em disciplinas diversas, desde biologia até artes.

A gamificação aplica elementos de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos para aumentar o engajamento e a motivação (BLINKSTEIN, 2021). Um exemplo prático é o uso de sistemas de pontuação, recompensas e desafios em plataformas de aprendizagem online para estimular a participação dos alunos. A contextualização histórica revela raízes nas teorias de aprendizagem baseadas em jogos, mas ganhou destaque nos últimos anos com a proliferação de tecnologias digitais (BLINKSTEIN, 2021). No presente, muitos aplicativos e ambientes online incorporam elementos de jogos para tornar a aprendizagem mais envolvente, transformando o processo educacional em uma experiência interativa (BLINKSTEIN, 2021). Na perspectiva futura, a gamificação pode se expandir para abordagens mais sofisticadas, integrando narrativas mais complexas e jogos de simulação para promover uma aprendizagem mais profunda.

Sistemas de aprendizado adaptativo ajustam o conteúdo e a abordagem de ensino com base no progresso e no desempenho individual do aluno (BLINKSTEIN, 2021). Um exemplo prático são plataformas online que avaliam o nível de compreensão de cada aluno e adaptam automaticamente o material para preencher lacunas específicas. A contextualização histórica remonta aos anos 50, mas avançou significativamente com o advento da tecnologia digital (BLINKSTEIN, 2021). No presente, muitos cursos online utilizam sistemas adaptativos para personalizar a experiência de aprendizagem, atendendo às necessidades individuais dos alunos (BLINKSTEIN, 2021). Na perspectiva futura, o aprendizado adaptativo pode se tornar onipresente, com a inteligência artificial desempenhando um papel fundamental na personalização do ensino para atender às diversas necessidades dos alunos.

Embora essas tendências em tecnologia educacional ofereçam oportunidades significativas para aprimorar o ensino, é crucial abordar questões éticas, garantir a acessibilidade e monitorar os impactos sociais. A integração dessas inovações deve ser orientada por uma abordagem equilibrada que considere as necessidades individuais dos alunos e o papel essencial dos professores na promoção de uma educação de qualidade.

APLICATIVOS E FERRAMENTAS EDUCACIONAIS

No contexto de uma instituição de ensino, a incorporação de aplicativos e ferramentas educacionais é crucial para promover a aprendizagem ativa. Essas tecnologias desempenham um papel significativo ao envolver os alunos de maneira mais dinâmica, proporcionando interatividade e estimulando o pensamento crítico (DE PAIVA, 2023). Vamos analisar alguns aplicativos e ferramentas específicos, considerando suas vantagens, desafios e exemplos práticos de implementação.

O *Kahoot* é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos que permite aos professores criar questionários interativos, pesquisas e jogos de avaliação para os alunos (DE PAIVA, 2023). Suas vantagens incluem o engajamento através de jogos competitivos, a facilidade de avaliação formativa e a personalização de questionários. No entanto, desafios como a necessidade de acesso à tecnologia e preocupações sobre a superficialidade do aprendizado podem surgir (DE PAIVA, 2023). Um exemplo prático seria um professor utilizando o *Kahoot* para revisar conceitos antes de uma avaliação, incentivando a competição saudável e a revisão ativa.

O *Google Classroom* é uma plataforma que integra diversas ferramentas do *Google*, permitindo que professores distribuam materiais, criem tarefas e facilitem a comunicação com os alunos (DE PAIVA, 2023). Suas vantagens incluem a centralização de recursos em um único local, suporte à colaboração em tempo real e monitoramento do progresso dos alunos. Desafios como a dependência de conectividade e a curva de aprendizado podem surgir (DE PAIVA, 2023). Um exemplo prático seria um professor usando o *Google Classroom* para distribuir material de leitura, criar fóruns de discussão e atribuir projetos colaborativos.

O *Flipgrid* é uma plataforma que permite aos alunos gravarem vídeos para compartilhar ideias e interagir com colegas (DE PAIVA, 2023). Suas vantagens incluem a expressão individual através de vídeos, a inclusão de diferentes formas de comunicação e o estímulo à participação de todos os alunos. Desafios como a necessidade de recursos, como dispositivos com câmeras, e o tempo de implementação podem ser considerados (DE PAIVA, 2023). Um exemplo prático seria um professor usando o *Flipgrid* para incenti-

var discussões sobre um tópico específico, promovendo a reflexão crítica por meio de respostas em vídeo.

A perspectiva futura dessas ferramentas educacionais depende da capacidade de superar desafios, como a garantia de acesso equitativo à tecnologia e a integração eficaz no currículo. É crucial que os educadores considerem cuidadosamente como essas ferramentas se alinham aos objetivos de aprendizagem, evitando a adoção cega de tecnologia. A crítica constante, o apoio à formação docente e a avaliação contínua são elementos essenciais para garantir o sucesso na implementação dessas ferramentas, promovendo uma abordagem equilibrada e eficaz para a aprendizagem ativa em qualquer instituição de ensino.

IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA AUTONOMIA DO ALUNO

O uso de tecnologias como metodologia ativa em uma instituição de ensino pode ter um impacto substancial na autonomia do aluno, capacitando-os a assumir um papel mais ativo em seu processo educacional. Esta mudança de paradigma não apenas reflete o presente, mas também tem raízes no passado, enquanto aponta para uma perspectiva futura onde a autonomia do aluno continua a ser um ponto focal.

Historicamente, a sala de aula era muitas vezes caracterizada por uma abordagem mais tradicional, onde o professor desempenhava um papel central na entrega de conteúdo e na condução das atividades (DE FREITAS FARIAS *et al.*, 2020). A participação ativa dos alunos era limitada, sendo o aprendizado um processo mais passivo. Tecnologias disponíveis no passado eram escassas e, quando presentes, muitas vezes tinham um papel secundário na dinâmica educacional.

Atualmente, o cenário educacional foi transformado pela proliferação de tecnologias. Ferramentas interativas, plataformas online e recursos digitais proporcionam aos alunos acesso a uma vasta gama de informações e possibilitam a participação ativa (DE FREITAS FARIAS *et al.*, 2020). Por exemplo, o uso de fóruns online, blogs educacionais e até mesmo a criação de conteúdo multimídia pelos alunos são formas pelas quais a tecnologia fomenta a autonomia. Os alunos podem explorar tópicos por conta própria, colaborar com colegas e acessar recursos educacionais personalizados, contribuindo para uma experiência mais individualizada.

Utilizando plataformas adaptativas, os alunos podem progredir em seu próprio ritmo, concentrando-se em áreas que necessitam de mais atenção e avançando rapidamente nas que já dominam (DE FREITAS FARIAS *et al.*, 2020). Ferramentas de colaboração *online*, como o *Google Docs*, permitem que os alunos trabalhem juntos em projetos, desenvolvendo habilidades de comunicação e colaboração. Ao invés de fornecer todas as informações, os professores podem orientar os alunos a buscar conhecimento de forma independente, promovendo a pesquisa e a análise crítica.

À medida que avançamos para o futuro, espera-se que a autonomia do aluno seja ainda mais acentuada pelo desenvolvimento de tecnologias educacionais (DE FREITAS

FARIAS *et al.*, 2020). Inteligência Artificial (IA) e aprendizado adaptativo podem personalizar ainda mais as experiências de aprendizagem, fornecendo aos alunos recursos sob medida para suas necessidades específicas. Além disso, realidade virtual e aumentada podem criar ambientes imersivos que ampliam as oportunidades de aprendizado autônomo.

Apesar dos benefícios, é crucial abordar críticas e desafios. A disparidade no acesso à tecnologia pode criar divisões, deixando alguns alunos em desvantagem. Além disso, a autonomia do aluno requer habilidades autogeridas que nem todos os alunos possuem, exigindo apoio e orientação adequados.

O impacto das tecnologias na autonomia do aluno é uma evolução contínua. É vital que os educadores de instituições de ensino estejam atentos a estratégias que promovam a independência, garantindo ao mesmo tempo que todos os alunos tenham oportunidades equitativas para se beneficiar das tecnologias emergentes no processo educacional. A busca pela autonomia do aluno deve ser acompanhada por um compromisso constante com a igualdade de acesso e suporte individualizado, garantindo que a tecnologia seja uma ferramenta eficaz para o avanço educacional de todos.

ÉTICA E SEGURANÇA NA EDUCAÇÃO DIGITAL

O avanço tecnológico na educação trouxe consigo uma série de desafios éticos relacionados ao uso de tecnologias em sala de aula, especialmente no contexto de instituições de ensino públicas. A reflexão sobre questões como privacidade dos alunos, segurança digital e o desenvolvimento de competências éticas digitais é crucial para garantir uma integração responsável e eficaz das tecnologias na prática educacional.

No passado, as preocupações éticas na educação estavam mais relacionadas à transmissão de conhecimento e ao comportamento do professor em sala de aula (PRAXESDES *et al.*, 2023). O advento das tecnologias digitais nas últimas décadas introduziu novos desafios éticos, incluindo a necessidade de proteger a privacidade dos alunos e garantir a segurança de suas informações pessoais.

Atualmente, o uso generalizado de plataformas online, aplicativos educacionais e ambientes virtuais levanta preocupações específicas sobre a privacidade dos alunos (PRAXESDES *et al.*, 2023). Por exemplo, a coleta excessiva de dados por parte de algumas ferramentas pode representar uma ameaça à privacidade. Além disso, a segurança digital tornou-se uma prioridade, pois o acesso a informações sensíveis pode estar sujeito a ataques cibernéticos (PRAXESDES *et al.*, 2023). O desenvolvimento de competências éticas digitais, como a avaliação crítica de fontes online e o comportamento responsável nas redes sociais, é agora uma parte essencial do currículo para preparar os alunos para o mundo digital.

Um exemplo prático seria a implementação de plataformas de aprendizado online que exigem informações pessoais dos alunos. Professores devem ser cuidadosos ao escolher e recomendar essas ferramentas, garantindo que elas sigam padrões éticos rigorosos em relação à privacidade e segurança.

À medida que avançamos para o futuro, é esperado que as questões éticas na educação digital se intensifiquem (PRAXESDES *et al.*, 2023). A integração de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e realidade virtual, pode trazer desafios adicionais relacionados à ética (PRAXESDES *et al.*, 2023). A necessidade de preparar os alunos para enfrentar dilemas éticos complexos no ambiente digital também se tornará mais premente.

Críticas frequentes incluem a falta de regulamentação eficaz em relação à coleta de dados por parte de plataformas educacionais, a vulnerabilidade dos alunos a ameaças cibernéticas e a desigualdade no acesso a tecnologias seguras (PRAXESDES *et al.*, 2023). Além disso, a formação insuficiente de professores sobre ética digital pode representar um obstáculo significativo.

Garantir que os alunos e seus responsáveis estejam cientes de como seus dados serão utilizados, obtendo consentimento antes de coletar informações pessoais (PRAXESDES *et al.*, 2023). Oferecer treinamentos regulares para professores sobre questões éticas relacionadas à tecnologia, capacitando-os a tomar decisões informadas e éticas em sala de aula. Exigir que as plataformas educacionais adotem padrões éticos rigorosos, garantindo a segurança e privacidade dos alunos.

A ética e segurança na educação digital devem ser prioridades constantes na implementação de tecnologias nas instituições de ensino. Ao abordar essas questões de maneira crítica e proativa, a comunidade educacional pode garantir que o uso de tecnologias na sala de aula não apenas aprimore o aprendizado, mas também proteja a privacidade e a segurança dos alunos, contribuindo para a formação de cidadãos digitais éticos e responsáveis.

COLABORAÇÃO ONLINE E APRENDIZAGEM SOCIAL

A colaboração *online* e a aprendizagem social são facetas essenciais da evolução educacional, especialmente considerando o contexto institucional. Examinar como as tecnologias facilitam esses processos, destacando plataformas de colaboração, projetos colaborativos e redes de aprendizagem profissional, permite uma compreensão aprofundada dessas dinâmicas ao longo do tempo.

Historicamente, a colaboração e a aprendizagem social muitas vezes estavam limitadas ao espaço físico da sala de aula Dias (2020). A interação entre alunos e professores ocorria principalmente face a face. Ferramentas analógicas, como projetos em grupo ou debates em sala de aula, eram os principais meios para promover a colaboração Dias (2020). No entanto, as oportunidades eram restritas pelos limites geográficos e pela falta de conectividade.

No presente, as tecnologias transformaram drasticamente a dinâmica da colaboração e aprendizagem social Dias (2020). Plataformas *online*, como *Google Docs* e *Microsoft Teams*, permitem colaboração em tempo real, onde os alunos podem contribuir e editar projetos de maneira assíncrona. Projetos colaborativos podem transcender as barreiras físicas, permitindo que estudantes de diferentes locais trabalhem juntos em um ambiente virtual Dias (2020). Além disso, as redes sociais e comunidades online oferecem oportunidades para aprendizagem social, onde os alunos podem trocar ideias, compartilhar recursos e discutir tópicos de interesse com seus pares.

Um exemplo prático seria a criação de um projeto colaborativo online, onde alunos de diferentes turmas ou escolas trabalham juntos para abordar um problema global. Utilizando ferramentas como o *Google Classroom* ou outras plataformas de ensino à distância, os alunos podem colaborar de maneira virtual, compartilhando recursos, ideias e realizando discussões online Dias (2020).

A perspectiva futura dessas práticas é promissora. A integração de inteligência artificial pode aprimorar a colaboração, fornecendo *insights* sobre as melhores formas de interação e personalizando as experiências de aprendizagem Dias (2020). Redes de aprendizagem profissional para professores podem se expandir, oferecendo oportunidades con-

tínuas de desenvolvimento profissional, compartilhamento de práticas e colaboração global entre educadores.

Apesar dos benefícios, críticas incluem a preocupação com a sobrecarga de informações online, a falta de habilidades digitais em alguns alunos e professores, e questões de segurança digital. A colaboração *online* também pode enfrentar resistência cultural em alguns contextos educacionais.

Oferecer treinamentos regulares para professores sobre como facilitar a colaboração online e promover a aprendizagem social de forma eficaz. Integrar o desenvolvimento de habilidades digitais no currículo, capacitando alunos e professores a utilizar eficientemente as ferramentas colaborativas online Dias (2020). Implementar políticas claras de segurança digital para proteger a privacidade dos alunos e promover um ambiente online seguro .

A colaboração *online* e a aprendizagem social representam avanços significativos no campo educacional. Contudo, a implementação eficaz requer uma abordagem equilibrada, considerando as necessidades e desafios específicos de instituições de ensino. Ao promover estratégias de mitigação, garantindo o desenvolvimento de habilidades digitais e abordando preocupações éticas, a escola pode maximizar os benefícios dessas práticas, preparando os alunos para um mundo cada vez mais conectado e colaborativo.

SUSTENTABILIDADE DIGITAL NA EDUCAÇÃO

A sustentabilidade digital na educação refere-se à abordagem responsável e duradoura do uso de tecnologias, considerando tanto os impactos ambientais quanto os aspectos econômicos a longo prazo. Ao analisar essa temática na perspectiva de uma instituição de ensino qualquer, é possível explorar práticas que minimizem o impacto ambiental e garantam a acessibilidade sustentável para as gerações futuras.

No passado, o uso de tecnologias na educação era limitado, principalmente devido à escassez de recursos digitais (RAMOS, 2021). Materiais didáticos eram predominantemente impressos, resultando em grande consumo de papel. A ênfase estava na durabilidade física dos recursos educacionais, mas pouca consideração era dada aos impactos ambientais associados à produção em massa e descarte de materiais impressos.

Atualmente, a tecnologia na educação evoluiu para incluir dispositivos eletrônicos, plataformas online e recursos digitais (RAMOS, 2021). Embora isso tenha reduzido o uso de materiais impressos, a rápida obsolescência de dispositivos eletrônicos e a crescente demanda por energia para alimentar servidores online aumentam as preocupações ambientais (RAMOS, 2021). Práticas atuais incluem a adoção de políticas de reciclagem de eletrônicos, o uso de servidores com eficiência energética e a implementação de estratégias para reduzir a pegada de carbono associada às tecnologias educacionais.

Um exemplo prático de sustentabilidade digital na educação é a migração de materiais didáticos para formatos digitais acessíveis em múltiplos dispositivos. Isso não apenas reduz o consumo de papel, mas também permite atualizações constantes sem a necessidade de reimpressão. Além disso, a escola pode adotar práticas de reciclagem de dispositivos eletrônicos, garantindo o descarte adequado e a recuperação de materiais valiosos.

A perspectiva futura da sustentabilidade digital na educação requer uma abordagem proativa para equilibrar a inovação tecnológica com a responsabilidade ambiental (RAMOS, 2021). O desenvolvimento de tecnologias mais eficientes em termos energéticos, a implementação de práticas de fabricação sustentável e a ênfase na durabilidade dos dispositivos serão elementos-chave (RAMOS, 2021). Além disso, estratégias para garantir a

acessibilidade econômica a longo prazo devem ser consideradas, para evitar que a rápida obsolescência torne as tecnologias educacionais inacessíveis para algumas comunidades.

Críticas comuns incluem o consumo excessivo de energia pelos servidores *online*, a rápida obsolescência de dispositivos eletrônicos e a exclusão digital devido à falta de acesso equitativo a tecnologias (RAMOS, 2021). Desafios também estão presentes na gestão adequada de resíduos eletrônicos e na necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura digital.

Priorizar o uso de fontes de energia renováveis para alimentar servidores e dispositivos eletrônicos. Implementar políticas rigorosas de reciclagem de eletrônicos e promover o reuso de dispositivos educacionais (RAMOS, 2021). Buscar parcerias e estratégias para garantir que tecnologias educacionais sejam acessíveis economicamente a longo prazo, evitando a exclusão digital.

A sustentabilidade digital na educação é uma responsabilidade coletiva que exige uma abordagem consciente e equilibrada. Nas instituições de ensino, a integração de tecnologias deve ser orientada por práticas que minimizem os impactos ambientais, promovam a eficiência energética e garantam a acessibilidade econômica a longo prazo. Ao enfrentar desafios críticos e abraçar estratégias de mitigação, a escola pode liderar pelo exemplo, preparando os alunos não apenas para um futuro digital, mas também para um futuro sustentável.

AVALIAÇÃO ADAPTATIVA E PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação adaptativa e a personalização da aprendizagem são conceitos fundamentais impulsionados pela integração de tecnologia na educação, especialmente relevante para as instituições de ensino. Analisar essas práticas, desde o passado até a perspectiva futura, oferece *insights* críticos sobre como a tecnologia pode melhorar a experiência educacional de maneira personalizada.

No passado, a avaliação tradicional geralmente seguia um modelo único para todos os alunos, baseado em testes padronizados (NOVELO; CÓRDOVA, 2022). A personalização da aprendizagem era desafiadora devido às limitações dos métodos de ensino tradicionais e à falta de recursos tecnológicos. Cada aluno era avaliado da mesma maneira, independentemente de suas habilidades, estilos de aprendizagem ou ritmo individual.

Atualmente, a tecnologia permite uma abordagem mais personalizada para avaliação e aprendizagem (NOVELO; CÓRDOVA, 2022). A avaliação adaptativa, por exemplo, utiliza algoritmos para ajustar o nível de dificuldade das questões de acordo com o desempenho do aluno, fornecendo um *feedback* mais preciso sobre suas habilidades. Plataformas *online*, como *Khan Academy*, oferecem exercícios adaptativos que se ajustam às necessidades individuais dos alunos, proporcionando uma experiência de aprendizagem personalizada.

Um exemplo prático de avaliação adaptativa e personalização da aprendizagem seria o uso de uma plataforma que oferece questionários adaptativos aos alunos. Se um aluno responde corretamente a uma pergunta, a plataforma apresenta uma pergunta mais desafiadora. Se a resposta estiver incorreta, a próxima pergunta será ajustada para um nível mais básico. Isso permite que cada aluno progrida em seu próprio ritmo, recebendo suporte adicional quando necessário e sendo desafiado de acordo com suas habilidades.

A perspectiva futura dessas práticas é promissora. Com avanços em inteligência artificial e aprendizado de máquina, as avaliações adaptativas podem se tornar ainda mais sofisticadas, oferecendo *insights* mais profundos sobre o perfil de aprendizado de cada aluno (NOVELO; CÓRDOVA, 2022). A personalização da aprendizagem também pode ser

estendida para além das avaliações, com currículos adaptados de acordo com os interesses e estilos de aprendizagem individuais.

Críticas incluem preocupações sobre a privacidade dos dados dos alunos, a possível dependência excessiva de algoritmos e a necessidade de equilibrar a personalização com uma compreensão ampla do aluno (NOVELO; CÓRDOVA, 2022). Desafios estão presentes na formação dos professores para utilizar efetivamente essas tecnologias e garantir a equidade no acesso.

Garantir que as plataformas educacionais sejam transparentes sobre como os dados dos alunos são coletados, utilizados e protegidos. Oferecer formação contínua para professores sobre como interpretar e utilizar efetivamente os dados gerados por avaliações adaptativas. Implementar estratégias para garantir que todos os alunos tenham acesso equitativo a dispositivos e tecnologias necessárias para a avaliação adaptativa e personalização da aprendizagem.

A avaliação adaptativa e a personalização da aprendizagem representam avanços significativos na educação, capacitando os educadores a atender às necessidades individuais dos alunos. No entanto, é crucial abordar críticas e desafios de forma proativa, garantindo que a implementação dessas práticas nas instituições educacionais seja guiada por princípios éticos, transparência e um compromisso inequívoco com a equidade educacional.

AValiação DO USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

A avaliação do impacto do uso das tecnologias como metodologia ativa nas instituições de ensino é essencial para compreender a eficácia dessas ferramentas no processo educacional. Vamos explorar métodos de avaliação, incluindo indicadores de sucesso, *feedback* dos alunos e métricas de desempenho, contextualizando com o passado, presente e perspectivas futuras.

No passado, a avaliação do uso de tecnologias na educação era muitas vezes limitada a métricas quantitativas simples, como a disponibilidade de dispositivos ou a participação em treinamentos (NEMER; DE ABREU ALMEIDA, 2020). O foco estava mais na introdução das tecnologias do que em avaliar seu impacto pedagógico. Ferramentas como projetores e computadores eram vistos como facilitadores, mas a análise do impacto na aprendizagem era incipiente.

Atualmente, a avaliação do uso de tecnologias na educação é mais sofisticada, buscando medir o impacto direto na experiência de aprendizagem. Indicadores de sucesso podem incluir o desempenho acadêmico dos alunos, taxas de participação em atividades online e a eficácia percebida pelos professores (NEMER; DE ABREU ALMEIDA, 2020). O *feedback* dos alunos é crucial, permitindo avaliar a utilidade e a relevância das tecnologias em seus processos de aprendizagem. Métricas de desempenho, como taxas de retenção e sucesso acadêmico, são usadas para medir o impacto global das tecnologias.

Um exemplo prático seria a implementação de um sistema de aprendizagem *online*, onde os alunos têm acesso a recursos digitais, participam de fóruns de discussão e realizam avaliações online. A avaliação pode incluir análises de desempenho nos testes online, taxas de participação nas atividades digitais e pesquisas de satisfação dos alunos sobre a utilidade dessas tecnologias em seu aprendizado.

A perspectiva futura da avaliação do uso das tecnologias na educação busca ir além das métricas tradicionais e abraçar abordagens mais amplas (NEMER; DE ABREU ALMEIDA, 2020). A análise do engajamento dos alunos em plataformas digitais, a aplicação de análises de aprendizagem preditiva e a medição do desenvolvimento de habilidades digitais são aspectos que ganharão destaque (NEMER; DE ABREU ALMEIDA, 2020). Além

disso, a avaliação deve considerar os impactos socioemocionais e a preparação dos alunos para os desafios futuros.

Críticas frequentes incluem a possibilidade de viés nas métricas de desempenho, a falta de padronização na avaliação e a dificuldade em mensurar o impacto qualitativo das tecnologias na aprendizagem (NEMER; DE ABREU ALMEIDA, 2020). Desafios também estão presentes na adaptação das avaliações para lidar com as diversidades de aprendizado e na necessidade de equilibrar a tecnologia com métodos pedagógicos tradicionais.

Adotar uma abordagem que incorpore múltiplos indicadores, incluindo dados quantitativos e qualitativos, para obter uma compreensão mais abrangente do impacto. Estabelecer mecanismos eficientes para coletar *feedback* constante dos alunos, permitindo ajustes dinâmicos no uso das tecnologias. Investir em programas de formação contínua para os professores, capacitando-os a utilizar efetivamente as tecnologias e a interpretar os resultados das avaliações.

A avaliação do uso das tecnologias na educação é uma prática em constante evolução. Nas instituições de ensino de modo geral, a abordagem crítica e cuidadosa dessas avaliações é fundamental para garantir que as tecnologias sejam efetivas, melhorando verdadeiramente a experiência educacional dos alunos. Ao abordar desafios, equilibrar métricas quantitativas e qualitativas, e ouvir atentamente o *feedback* dos alunos, a escola pode otimizar o uso das tecnologias como metodologia ativa, proporcionando benefícios tangíveis para o aprendizado.

INTERNET DAS COISAS (IoT) NA EDUCAÇÃO

A *Internet* das Coisas (IoT) na educação refere-se à integração de dispositivos conectados para melhorar a experiência de aprendizado. Investigar como a IoT pode ser incorporada no ambiente educacional, em especial, nas instituições de ensino, destacando casos de uso e benefícios, nos permite explorar a evolução dessas tecnologias ao longo do tempo.

No passado, o uso de tecnologias na sala de aula era limitado principalmente a dispositivos isolados, como computadores e projetores (DA CRUZ COSTA; GUEDES, 2022). A interconexão entre dispositivos e a coleta de dados em tempo real eram desafios tecnológicos além do alcance da maioria das instituições educacionais. A avaliação do aprendizado dependia principalmente de métodos tradicionais, como exames escritos.

Atualmente, a IoT oferece oportunidades significativas para transformar a educação. Dispositivos conectados, como sensores, câmeras e dispositivos vestíveis, podem ser utilizados para coletar dados em tempo real sobre o ambiente da sala de aula, o comportamento dos alunos e até mesmo suas respostas em atividades (DA CRUZ COSTA; GUEDES, 2022). Por exemplo, salas de aula inteligentes podem ajustar automaticamente a iluminação e a temperatura com base na presença dos alunos, enquanto rastreadores de participação podem registrar a interação dos alunos durante as aulas.

Um exemplo prático de IoT na educação seria a implementação de quadros interativos conectados à internet. Esses quadros podem permitir que os alunos interajam digitalmente, compartilhem conteúdos em tempo real e participem de atividades colaborativas (DA CRUZ COSTA; GUEDES, 2022). Além disso, sensores de movimento podem rastrear a participação dos alunos na sala de aula, proporcionando aos professores insights imediatos sobre o engajamento.

A perspectiva futura da IoT na educação sugere um aumento na variedade e sofisticação dos dispositivos conectados. Prevê-se que sistemas de aprendizagem personalizados, baseados em dados em tempo real, se tornem mais comuns (DA CRUZ COSTA; GUEDES, 2022). A integração de assistentes virtuais alimentados por IA para fornecer suporte personalizado aos alunos também é uma direção potencial. No entanto, questões de privacidade e segurança dos dados também serão desafios crescentes.

Críticas comuns à implementação da IoT na educação incluem preocupações com a privacidade dos alunos, a segurança dos dados coletados e a dependência excessiva de tecnologias (DA CRUZ COSTA; GUEDES, 2022). A falta de padronização e interoperabilidade entre dispositivos também pode criar obstáculos na integração eficiente.

Estabelecer políticas de privacidade claras para proteger os dados dos alunos e garantir a conformidade com regulamentações. Oferecer formação adequada para professores sobre como usar e interpretar os dados coletados pela IoT, enfatizando a ética na coleta e uso de informações. Adotar padrões de segurança robustos para proteger os dispositivos IoT contra possíveis ameaças cibernéticas.

A incorporação da IoT na educação oferece oportunidades emocionantes para aprimorar a aprendizagem ativa. No entanto, é crucial abordar críticas e desafios de forma proativa, garantindo a segurança dos dados dos alunos e promovendo práticas éticas. Ao implementar estratégias de mitigação e aproveitar os benefícios oferecidos pela IoT, a escola pode proporcionar uma experiência educacional mais dinâmica e personalizada para seus alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de mais nada, fazendo um contraste temporal de todo o percurso deste trabalho, será discutido brevemente os pontos-chaves desse projeto. Dessa forma, a conclusão deste trabalho, ao considerar as recomendações derivadas dos resultados obtidos, deve contemplar não apenas as perspectivas futuras, nem as recomendações e estratégias adotadas, mas também uma reflexão sobre a evolução histórica das tecnologias na educação, a interconexão entre educação e sociedade da informação, a exploração do potencial pedagógico ao integrar celulares e redes sociais como estratégias de aprendizagem, o conhecimento e frequência do uso das tecnologias como metodologia ativa pelos professores, modelos de integração tecnológica na educação, formação de professores para o uso efetivo das tecnologias, avaliação de impacto no processo de ensino-aprendizagem, desafios e barreiras na implementação das tecnologias, e a inclusão e diversidade no ambiente digital.

Ao longo da história, testemunhamos a ascensão e transformação das tecnologias na educação. Da escrita à impressão, do projetor ao computador, cada avanço moldou a forma como ensinamos e aprendemos. A atual transição para metodologias ativas baseadas em tecnologia é mais um capítulo nessa evolução. As recomendações derivadas desta pesquisa instigam não apenas a adoção de tecnologias, mas uma reflexão contínua sobre como elas se integram na longa narrativa da educação.

Num mundo interconectado, a educação torna-se alicerce para a participação ativa na sociedade da informação. As tecnologias não são apenas ferramentas de ensino, mas elementos essenciais na formação de cidadãos digitalmente competentes. As recomendações não só sugerem a integração de tecnologias na educação, mas também a redefinição do papel da escola como uma instituição vital para o desenvolvimento de habilidades necessárias para a era digital.

Os celulares e redes sociais, muitas vezes vistas com ressalvas na educação, emergem como instrumentos valiosos. Integrá-los como estratégias de aprendizagem não apenas reconhece sua presença na vida dos alunos, mas capitaliza seu potencial para promover uma aprendizagem contextualizada e participativa. As recomendações orientam não

só a aceitação dessas tecnologias, mas a criação de ambientes propícios para sua utilização eficaz e ética.

Ao focalizar o conhecimento e a frequência do uso das tecnologias como metodologia ativa pelos professores, as recomendações transcendem a mera adoção tecnológica. Elas sugerem a construção de uma cultura institucional que reconhece, valoriza e integra plenamente essas ferramentas no processo educativo, promovendo uma mudança profunda na prática pedagógica.

A abordagem da pesquisa vai além do uso ocasional de tecnologias e propõe a adoção de modelos consistentes de integração. Recomenda-se a exploração de modelos pedagógicos que integrem efetivamente tecnologias, adaptando-se às necessidades específicas das instituições e proporcionando uma visão estratégica para o futuro da educação.

A capacitação docente emerge como um ponto central nas recomendações. Não se trata apenas de fornecer ferramentas, mas de investir na formação contínua dos professores. Estratégias personalizadas de desenvolvimento profissional são sugeridas para capacitar os educadores a integrarem as tecnologias de maneira efetiva e alinhada aos objetivos educacionais.

A avaliação de impacto é crucial para a tomada de decisões informadas. As recomendações advogam por estudos longitudinais que monitoram não apenas o uso das tecnologias, mas seu impacto no desempenho acadêmico, engajamento dos alunos e habilidades do século XXI. Esse enfoque oferece *insights* valiosos para ajustar estratégias educacionais.

A superação de desafios e barreiras é inerente à incorporação de tecnologias na educação. As recomendações incluem estratégias práticas para lidar com resistências, falta de infraestrutura e outras barreiras identificadas. Essa abordagem ampla visa criar um ambiente propício à adoção efetiva de tecnologias.

A inclusão e diversidade no ambiente digital destacam a importância de garantir que as tecnologias atendam às necessidades de todos os alunos. Recomenda-se não apenas o desenvolvimento de recursos acessíveis, mas também a promoção de uma cultura digital inclusiva que celebre a diversidade de aprendizes nas instituições.

Ao abordar as tendências em tecnologia educacional, as recomendações sugerem que qualquer instituição esteja atenta às inovações emergentes. Isso inclui a exploração de realidades virtuais, inteligência artificial e outras tecnologias que moldarão o futuro da educação.

A incorporação efetiva de aplicativos e ferramentas educacionais é uma extensão natural das práticas atuais. As recomendações indicam a importância de avaliar continuamente e adotar novas ferramentas que enriqueçam o processo educativo, promovendo maior interação e engajamento dos alunos.

O impacto das tecnologias na autonomia do aluno é uma consideração vital. As recomendações propõem não apenas explorar como as tecnologias podem empoderar os alunos, mas também como os educadores podem orientar esse empoderamento para uma aprendizagem autônoma e significativa.

A ética e segurança na educação digital são pilares essenciais. As recomendações reforçam a necessidade de políticas robustas e programas educacionais que promovam uma prática ética e segura das tecnologias, garantindo um ambiente digital saudável para todos os envolvidos.

A colaboração *online* e aprendizagem social são elementos-chave na era digital. As recomendações sugerem a promoção de ambientes de aprendizagem que incentivem a colaboração entre os alunos, construindo uma comunidade virtual que potencializa a troca de conhecimento e experiências.

A sustentabilidade digital na educação é um conceito emergente. As recomendações apontam para a importância de adotar práticas e tecnologias sustentáveis, considerando não apenas os benefícios educacionais imediatos, mas também o impacto a longo prazo no meio ambiente e na comunidade.

A avaliação adaptativa e personalização da aprendizagem são estratégias que reconhecem a diversidade de estilos e ritmos de aprendizado. As recomendações incentivam a implementação de sistemas adaptativos que se ajustem às necessidades individuais, proporcionando uma experiência educacional mais personalizada.

A avaliação contínua do uso das tecnologias na educação é essencial para aprimorar as práticas. As recomendações propõem a implementação de mecanismos de avali-

ação que capturem não apenas a eficácia das tecnologias, mas também a satisfação e percepções dos alunos e professores.

A incorporação da Internet das Coisas (IoT) na educação é uma fronteira inexplorada. As recomendações apontam para a necessidade de explorar como dispositivos conectados podem enriquecer a experiência educacional, proporcionando *insights* em tempo real e oportunidades inovadoras de aprendizagem.

Consoante a isso, a conclusão desta dissertação de mestrado reflete a importância de direcionar nossas atenções para o futuro, considerando cuidadosamente as recomendações derivadas dos resultados obtidos. As conclusões de cada objetivo específico são delineadas de maneira a garantir a coerência da pesquisa e oferecer orientações valiosas para futuras aplicações e linhas de pesquisa.

Neste contexto, a recomendação central é a implementação de programas de capacitação continuada, adaptados às diferentes necessidades identificadas entre os professores. Estratégias personalizadas de formação, aliadas a programas de mentoria, podem acelerar o processo de atualização de conhecimentos.

A superação das barreiras estruturais se torna imperativa, sugerindo o desenvolvimento de políticas específicas para garantir o acesso uniforme a dispositivos e aprimorar a infraestrutura tecnológica. Explorar parcerias locais e programas de financiamento emerge como uma estratégia eficaz.

Para abordar resistências à mudança e desafios técnicos, propõe-se a implementação de suporte psicopedagógico personalizado. A criação de fóruns de discussão proporcionará um ambiente para a troca de experiências, auxiliando na resolução prática dos desafios enfrentados pelos educadores.

A recomendação é a continuidade de estudos longitudinais para monitorar os impactos a longo prazo do uso de tecnologias como metodologia ativa. Explorar a correlação entre o engajamento dos alunos e o desempenho acadêmico é sugerido para uma compreensão mais aprofundada dos benefícios percebidos.

Encoraja-se a criação de uma comunidade de prática entre os professores, estimulando a troca regular de estratégias eficazes e recursos tecnológicos. *Workshops* regulares podem introduzir novas ferramentas e metodologias inovadoras.

A fortificação da percepção positiva dos professores em relação à importância das tecnologias pode ser alcançada incorporando estudos de caso locais de sucesso em programas de capacitação. Demonstrar benefícios tangíveis auxiliará na adesão entusiástica dos educadores.

Considerando o potencial benéfico do uso de tecnologias como metodologia ativa, sugere-se explorar futuras aplicações em outras disciplinas e níveis de ensino nas instituições. A continuidade desta pesquisa pode incluir a análise do impacto no desempenho acadêmico dos alunos, a implementação de avaliações formativas e a investigação de estratégias específicas para enfrentar as lacunas identificadas.

Recomenda-se, ainda, que a instituição mantenha um diálogo constante com os professores, buscando *feedback* contínuo para aprimorar as políticas e práticas adotadas. Ao fazê-lo, a instituição estará não apenas adaptando-se às mudanças tecnológicas, mas também liderando a inovação educacional, preparando seus alunos para os desafios futuros de forma eficaz e significativa.

Este é um momento crucial na trajetória da instituição, marcado não apenas pela adaptação, mas pela moldagem ativa do futuro da educação nas instituições. Ao seguir estas recomendações, a escola posiciona-se como um centro de excelência, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante evolução. É, portanto, um convite para uma jornada contínua de reflexão, aprimoramento e liderança educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Behrens, M. A. (2010). **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes.

Blikstein, P. (2021). Educação personalizada não é educação emancipadora: a apropriação do discurso de Paulo Freire pela indústria da tecnologia educacional. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, 8(2), 8-24.

Borges, E. S., Latini, R. M. (2019). Inserção e Aplicativos Digitais no Ensino de Termoquímica e Eletroquímica - Uma Proposta De Prática Educativa. **Revista Docentes**. Volume 04. Nº 8, abril. Niterói.

Castells, M. (2006). A sociedade em rede. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. 9 ed. São Paulo: Paz e Terra.

Cruzeiro, M., Andrade, A., & Machado, J. (2020). Formação de professores e utilização das tecnologias digitais na escola. **Revista Portuguesa de Investigação Educacional**, (19), 281-307.

Cysneiros, P. G. (1999). **Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora?** *Informática Educativa*, v. 12, nº 01, p. 11-24.

Da Cruz Costa, J., & Guedes, L. A. (2022). Proposta de integração curricular com Internet das Coisas na Educação Profissional Técnica de Nível Médio. *In: Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 244-254). SBC.

De Freitas Farias, M. A., Júnior, G. P. S., Moraes, H. L. B., & do Nascimento, S. M. (2020). De ensino presencial para o remoto emergencial: adaptações, desafios e impactos na pós-graduação. *Educação*, 10(1), 180-193.

De Paiva, A. A. P. (2023). A utilização de aplicativos e ferramentas tecnológicas em salas de aula do novo ensino médio. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, 9(7), 1100-1115.

De Souza, S. F., da Silva Botelho, V., Junior, D. D. S. V., & Losqui, A. L. C. (2022). Avaliação dos impactos de uma metodologia de aprendizagem ativa para a Física no Ensino Médio Evaluation the impacts of an active learning methodology for Physics in High School. **Brazilian Journal of Development**, 8(1), 2832-2847.

Dias, M. (2020). **Tecnologias Digitais e Educação**.

Faria, A. F. de. (2021). **Gamificação na educação. Trabalho de Conclusão de Curso**. 46 fls. Escola Politécnica, Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Genisseli, R. O. (2019). **O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (Tics) na Educação Escolar no Ensino Médio**. Humaitá.

Landim, A. E. D. F. G. (2020). **Os obstáculos à implantação da tecnologia BIM como plataforma no desenvolvimento de projetos na construção civil: uma revisão sistemática de literatura**.

Lévy, P. (1999). **Cibercultura**. São Paulo: ed. 34.

Lima, E. F. O. (2017). Uso das TICs e da Pesquisa como Recursos Pedagógicos no Ensino de Bioquímica para o Curso de Licenciatura em Química. **Revista Grad USP**. Vol. 2, n. 2, junho.

Mattar, J., & Ramos, D. K. (2021). **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. Grupo Almedina.

Moran, J. M; Behrens, M. A; Masetto, M. T. (2007). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, São Paulo: Papirus.

Napolitano, R. L. Batista, F. F. (2003). **A ciência da computação aplicada no período de educação infantil**. ISEP - Mestranda em Ciências Pedagógicas, UNIG - RJ - Brasil; Faculdades São José - RJ - Brasil, FAMERC - RJ - Brasil.

Nemer, F. U., & de Abreu Almeida, T. (2020). **Novas tecnologias digitais no ensino remoto: avaliação do uso por alunos de um curso de mestrado**. *Revista carioca de ciência, tecnologia e educação*, 5(especial), 56-58.

Novelo, V. G. A., & Córdova, K. E. G. (2022). **Modelo para a concepção de um instrumento de aprendizagem adaptativa e avaliação do conhecimento algébrico**. *Texto Livre*, 15, e37264.

Rakhmonovich, Q. (2021). Information technologies and their role in society. **International J. of Economics, Finance and Sustainable Development**. ISSN 2620-6269, 30 apr.

Ramos, C. M. (2021). Transformação digital: Efeitos na educação, comércio e sustentabilidade ambiental. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, (44), 1-4.

Ribeiro, B. Z., Billa, C. Z., & Prates, H. Z. (2020). **Educação, inclusão e exclusão em preto e branco: uma análise sobre a representação de estudantes através de bancos de imagens digitais**. *Sillogés*, 3(2), 657-684.

Sena, P. M. B. (2023). **Justiça informacional em ciência, tecnologia e inovação no Brasil: reflexões e ações necessárias em ciência da informação**. *Encontros Bibli*, 28, e93046.

Souza, F. E. R.; Cirani, C. B. S.; Storopoli, J. E.; Samara, C. P. (2020). Ambientes virtuais de aprendizagem: Um estudo das melhores IES do mundo. **Revista Cesumar Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 25, n. 1, p. 57-84, jan-jun.

Tavares, V. B. A. (2014). **Massive Open Online Courses (MOOCS): Nova tendência educacional**. 2014. (Dissertação de mestrado). Instituto de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, D.F.

Tessari, R. M; Fernandes, C. T; Campos, M. das G. (2021). Prática pedagógica e mídias digitais: um diálogo necessário na educação contemporânea. **Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v.22, n.1.

Valente, J. A. (1993). **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas; São Paulo: UNICAMP/NIED.

Valente, J. A; Almeida, M. E. B. de. (2020). Políticas de tecnologia na educação no Brasil: Visão histórica e lições aprendidas. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v.28, n.94.

Viegas, A. (2018). **Como aproveitar o uso do celular em sala de aula**. Plataforma Educacional.

ISBN 978-655376296-1



9 786553 762961