



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL/CAPES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA
MODALIDADE A DISTÂNCIA

JOSUÉ VIEIRA UCHÔA

**UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA FÍSICA: POTENCIALIDADES
E LIMITAÇÕES**

TERESINA - PI

2023

JOSUÉ VIEIRA UCHÔA

**UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA FÍSICA: POTENCIALIDADES
E LIMITAÇÕES**

Artigo científico apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientadora: Profa. Ma. Laura Maria Andrade de Sousa

TERESINA - PI

2023

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA FÍSICA: POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES

Josué Vieira Uchôa¹
Laura Maria Andrade de Sousa²

RESUMO

Nos últimos 15 anos tem havido uma tendência notável de incorporar a tecnologia digital da informação e comunicação ao ensino de física. Tendo em vista o objetivo geral de analisar os principais benefícios que o uso da tecnologia pode trazer ao ensino da física, este estudo de abordagem qualitativa, com procedimentos da pesquisa bibliográfica. Uma vantagem significativa da incorporação da tecnologia no ensino de física é o avanço potencial do envolvimento e motivação do aluno. Ao empregar a tecnologia, os alunos podem encontrar uma abordagem interativa e visual para o aprendizado que é mais atraente do que os modos convencionais de instrução. Fontes multimídia como animações, vídeos e simulações podem ajudar os alunos a compreender teorias difíceis e compreender ocorrências abstratas. Um benefício da integração da tecnologia neste campo é a facilidade de acessar dados e simulações do mundo real. O ensino de física pode se tornar mais envolvente quando os alunos são capazes de perceber a conexão entre o assunto e a vida cotidiana e a tecnologia facilita essa interface. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com procedimentos da pesquisa bibliográfica que teve como suporte teórico autores como Santos (2002); Barros (2016); Nascimento (2010) dentre outros.

Palavras-chave: física; tecnologias; ensino; aprendizagem.

ABSTRACT

In the last 15 years there has been a notable trend to incorporate digital information and communication technology into the teaching of physics. In view of the general objective of analyzing the main benefits that the use of technology can bring to the teaching of physics, this study has a qualitative approach, with procedures of bibliographic research. A significant advantage of incorporating technology into physics teaching is the potential advancement of student engagement and motivation. By employing technology, students can find an interactive, visual approach to learning that is more compelling than conventional modes of instruction. Multimedia sources such as animations, videos, and simulations can help students understand difficult theories and understand abstract occurrences. One benefit of integrating technology into this field is the ease of accessing real-world data and simulations. Teaching physics can become more engaging when students are able to perceive the connection between the subject and everyday life and technology facilitates this interface. This is a qualitative

¹ Josué Vieira Uchoa Graduando em Física. Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central. E-mail: jvuchoa@hotmail.com.

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGEd da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Mestra em Educação pela UFPI, licenciada em Pedagogia pela UFPI. Pedagoga do Instituto Federal do Piauí (IFPI). Email: landradepio@gmail.com

research, with procedures of the bibliographic research that had as theoretical support authors such as Santos (2002); Barros (2016); Nascimento (2010) among others.

Keywords: physics; technologies; teaching; apprenticeship.

1 INTRODUÇÃO

Os jovens estudantes de hoje são fortemente influenciados pela tecnologia digital da informação e comunicação, o que tem feito com que os educadores reconsiderem seus recursos didáticos de ensino. É importante reconhecer essas tendências de mudança e adotar o uso da tecnologia na sala de aula. Ao incorporar várias ferramentas tecnológicas nas aulas, os alunos são capazes de aprender com mais eficácia e confiança. A incorporação da tecnologia digital da informação e comunicação na educação tornou-se essencial para alcançar um melhor envolvimento dos alunos e melhores resultados de aprendizagem. O conhecimento obtido da física permite que os alunos se tornem participantes ativos na formação do mundo que habitam, em vez de meros espectadores.

Inserir tecnologia digital da informação e comunicação nas aulas de física é apenas um dos muitos recursos didáticos que podem tornar o conhecimento científico mais aplicável ao dia a dia do aluno. Afinal, o objetivo é ajudar os alunos a integrar o que aprendem em sala de aula à sua própria existência. É amplamente reconhecido que uma educação de alta qualidade é uma excelente base para uma carreira de sucesso, pois permite que os indivíduos melhorem seu desempenho no mercado de trabalho.

No que diz respeito à física, muitas vezes surge o desafio de instrução e compreensão. É aqui que a tecnologia se torna imperativa no ensino desta disciplina. Por meio da tecnologia, exercícios complexos podem ser transformados em tarefas envolventes. Isso permite que os alunos se envolvam facilmente com fórmulas matemáticas e quantifiquem valores numéricos. Ao proporcionar uma experiência de aprendizado divertida e diferenciada, a tecnologia aumenta efetivamente a capacidade de aprendizado e o entusiasmo dos alunos.

A física é uma maneira excepcional de explorar o mundo, pois incentiva uma perspectiva única que vai além do nosso entorno imediato. Seu estudo permite compreender o universo como um todo, quebrando barreiras no espaço e no tempo. Não só é prático, mas a física também contém uma natureza filosófica, que deve ser valorizada tanto quanto suas outras características em ambientes educacionais. É crucial reconhecer e admirar a beleza e o significado desse lado filosófico da física.

A aplicação de recursos tecnológicos no ensino de física pode ser interessante, principalmente com a abundância de tecnologias acessíveis, como o celular. No entanto, para que essas diretrizes organizem efetivamente o ensino de física no ensino médio, elas devem ser transformadas em habilidades e competências que partem das práticas habituais. Diante disso, este estudo surgiu do seguinte problema de pesquisa: Quais benefícios o uso da tecnologia digital da informação e comunicação pode trazer ao ensino da física?

Tendo em vista o objetivo geral de analisar os principais benefícios que o uso da tecnologia pode trazer ao ensino da física, este estudo tem ainda como objetivos específicos: Inventariar as tecnologias auxiliares na aprendizagem da Física; Caracterizar as tecnologias digitais da informação e comunicação utilizadas no ensino da Física; Apontar as potencialidades e limitações das tecnologias no ensino da Física.

Para o alcance dos supracitados objetivos, esta pesquisa é caracterizada como qualitativa, e teve como procedimentos de coleta de informações o levantamento bibliográfico que teve como suporte teórico autores como Santos (2002); Barros (2016); Nascimento (2010) dentre outros.

Este artigo é dividido em seções, das quais faz parte essa introdução, com uma breve apresentação do objeto de estudo, dos objetivos e da justificativa do tema selecionado. Em seguida, vem o desenvolvimento do referencial teórico, da metodologia e dos resultados e discussões, seguida das considerações finais.

2 TECNOLOGIA NO ENSINO: RECURSO AUXILIAR NA CONSTRUÇÃO EFETIVA DO CONHECIMENTO DA FÍSICA

Parte de diversas atividades desempenhadas pela sociedade, os recursos tecnológicos avançados estão cada vez mais integrados ao cotidiano das pessoas. É essencial ter conhecimento desses recursos. Os modos e processos de produção e socialização do conhecimento foram fortemente impactados pelas tecnologias, tornando-as ferramentas de primeira linha para alunos e professores. A utilização desses recursos pode auxiliar na construção efetiva do conhecimento, além de promover o aprendizado de forma diferenciada (BARROS, 2016).

Com o advento das tecnologias digitais, a forma como a informação é criada, transmitida, armazenada e interpretada mudou drasticamente. Na verdade, os recursos dos sistemas digitais modernos permitem que o processamento de informações ocorra em velocidades ultrarrápidas e em praticamente qualquer contexto – desde a vida cotidiana até

sistemas complexos de conhecimento. Essa flexibilidade é realmente sem precedentes e está mudando a própria natureza da comunicação e da compreensão como a conhecemos (SANTOS, 2002).

Segundo Santos (2002), nossa cultura passa atualmente por uma mudança transformadora. Valente (1998, p.28) sugere que incorporar computadores básicos em sala de aula pode melhorar a experiência de aprendizagem, tornando-a mais envolvente: "Em vez de tratá-lo como uma 'máquina de ensinar', devemos abraçar o computador como uma valiosa ferramenta educacional capaz de melhorar e até mesmo revolucionar a qualidade da instrução." (VALENTE, 1998, p.28). Essa nova abordagem da tecnologia na educação redireciona o foco da entrega de informações para facilitar a aquisição de conhecimento.

A educação é, sem dúvida, uma das áreas mais impactadas pela revolução da tecnologia. Como observa Barros (2016) as tecnologias de comunicação e informação revolucionaram a sociedade moderna, infiltrando-se em quase todos os aspectos da vida cotidiana. A integração de dispositivos de computador e outros dispositivos inovadores em salas de aula, embora gradual, inaugurou uma transformação irreversível dos métodos tradicionais de ensino e ideias sobre educação. A multiplicidade de recursos online agora disponíveis trouxe inúmeros benefícios (como agilidade na comunicação, diminuição de fronteiras dentre outros), e a transmissão, recepção e utilização da informação foram irrevogavelmente alteradas.

É importante reconhecer que a utilidade da tecnologia depende de integrá-la a uma filosofia educacional que priorize o crescimento humano, a cidadania, os ideais democráticos e a ética profissional (Brasil, 2008). Afinal, sem esse foco na educação holística, a tecnologia é uma mera ferramenta sem direção ou propósito. Embora Garcia (2013) corrobore esse sentimento, ressalta a necessidade dessa integração para tornar a tecnologia verdadeiramente transformadora.

Os professores têm acesso a uma quantidade abundante de recursos tecnológicos, como afirma Garcia (2013) referendado por Silva, Tavares e Silva (2018). Esses recursos podem auxiliar no processo de construção do conhecimento, através da execução de programas especializados para diversos temas e áreas do conhecimento.

De acordo com Moran (2011, p.38) "o caráter de pesquisa do professor com o aluno" é um papel importante, no qual o professor se torna um organizador e mediador do processo de aprendizagem. Para promover uma experiência de aprendizagem significativa, o professor deve saber se expressar e estimular os alunos a fazerem perguntas. Estabelecer critérios para avaliar, comparar e acumular conhecimento de diferentes perspectivas é essencial para orientar os alunos para uma compreensão mais profunda além da absorção do conteúdo.

Marcadas por mudanças na educação, tanto local quanto internacionalmente, as inovações tecnológicas estão se espalhando por todos os campos da compreensão humana, inclusive a sala de aula. Em um mundo focado em capacitar os alunos para criar e expandir seus conhecimentos, a implementação de novas tecnologias está se tornando cada vez mais difundida (DINIZ, 2001).

Para Nascimento (2010, p. 7) “Pesquisas ao redor do mundo mostram que o ensino de física é geralmente caótico, com algumas respeitáveis exceções, pouco produtivo e desconectado do que realmente está acontecendo para professores e alunos” e ainda é de “natureza livresca e sua linguagem parece incapaz de romper com seu próprio oclusivismo linguístico, tornando-se um instrumento de opressão e discriminação ao ajudar a punir alunos que não sabem o básico, não teve sucesso quando treinado para sua utilização”(NASCIMENTO, 2010, p.7). Segundo Moreira (2003, p. 1):

“A educação em ciências visa capacitar os alunos a compartilhar significados em um contexto científico, ou seja, explicar o mundo do ponto de vista científico, lidar com conceitos, leis e teorias científicas, e ao raciocínio para resolver problemas e identificar os aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais da área”.

Aproximar a física da realidade de cada aluno é fundamental e vai além da simples memorização de fórmulas e conceitos, como indicou Nascimento (2010). Os alunos muitas vezes priorizam a memorização de modelos e fórmulas matemáticas em vez dessa ciência que pode aproximá-los do mundo ao seu redor. Essa negligência pode fazer com que a física seja deixada de lado. Para os alunos que buscam construir seu conhecimento, dar o salto da física cotidiana para os conceitos fundamentais pode ser uma possibilidade.

É interessante considerar que a compreensão da física pelos jovens deve estimular o interesse pelas últimas notícias científicas, levá-los a identificar o assunto específico e permitir que esclareçam suas várias implicações. Telefones celulares, novos métodos de extração de água do subsolo, evolução das comunicações por satélite, missões espaciais, possíveis colisões entre asteróides e a Terra e técnicas inovadoras de diagnóstico médico baseadas em princípios físicos são apenas alguns exemplos dos diversos tópicos frequentemente cobertos por vários meios de comunicação.

O caráter altamente estruturado do conhecimento físico requer uma habilidade especial para lidar com todos, o que é essencial para desenvolver a capacidade de sintetizar em detalhes esquemas para elucidar diferentes conceitos, propriedades ou processos por meio da linguagem da física (BRASIL, 1998).

Nascimento (2010) afirma que a Física participa do desenvolvimento científico e tecnológico com importantes contribuições concretas, cujas consequências têm implicações econômicas, sociais e políticas. A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento físico por diferentes meios. A tradição cultural difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista físico e científico ou baseados em crenças populares.

Entende-se, dessa forma, que existem diferentes formas para a sociedade e seus cidadãos interagirem com o conhecimento físico, que é difundido através da tradição cultural, seja com base em um ponto de vista físico e científico ou em crenças populares. A Física faz contribuições notáveis para o desenvolvimento científico e tecnológico, produzindo resultados substanciais que têm ramificações econômicas, sociais e políticas.

A física é ensinada da 1ª à 3ª ano do Ensino Médio, abrangendo uma ampla gama de tópicos, da mecânica ao eletromagnetismo, com pouca referência à física moderna e contemporânea. No entanto, uma avaliação dos resultados de aprendizagem alcançados no final destas séries revelou deficiências de longo prazo nesta preparação pré-universitária. (COSTA, BARROS, 2015).

Para melhorar a compreensão e apreciação da física pelos alunos, é imperativo examinar os métodos de ensino atuais e introduzir novos recursos, quer envolvam experimentação ou tecnologia. É chocante ouvir alunos dizerem "eu odeio física", até porque ela poderia facilmente ser a disciplina mais querida se apresentada como uma ciência aplicada e cotidiana, como bem argumentou Nascimento (2010, p.7): "A falta de utilização desse conhecimento pelos alunos é aparente através da alta taxa de reprovação, indicando seu nível de desempenho abaixo do padrão."

Para dar propósito ao conhecimento, é fundamental contextualizá-lo para o mundo real, pois segundo “uma cabeça recheada de fatos e números não serve para nada, mas um bem elaborado pode animar o conhecimento e torná-lo prático”. É a aplicabilidade prática do conhecimento que significa sua aquisição pelo raciocínio como efetivamente aprendida (NASCIMENTO, 2010, p. 11).

No entanto, o autor afirma que ainda "a forma de transmissão do conteúdo atrai quase que exclusivamente a memorização, e não apenas, como qualquer outra ciência física, dá ao aluno o caráter de uma 'máquina' com respostas prontas, sem poder dar sentido ao conhecimento que eles adquirem. Deve ser relevante para o seu dia a dia. muito importante" (NASCIMENTO, 2010, p. 12).

Deste modo o aprendizado autônomo deve ser uma prioridade máxima durante o importante estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos do ensino médio. O estudo da física,

com suas características únicas que oferecem generalizações práticas e conceituais, é particularmente favorável. No mundo em constante mudança de hoje, as habilidades que permitem a aprendizagem independente e ação são cruciais, uma vez que o conhecimento da carreira ainda está em seus estágios de formação (BRASIL, 1998). O domínio tecnológico e científico sobre a natureza é a pedra angular de uma cultura global única e distinta que deve ser abraçada pela educação secundária.

A formação geral será entendida como a aplicação dos princípios do método teórico que permitam o desempenho de tarefas instrumentais e o domínio de diferentes formas de linguagem, consciente da sua inserção no leque de relações sociais de que participa. O objetivo da escola deve ser formar cidadãos, cidade-estado, participantes de diferentes espaços, produtores e consumidores da sociedade. (OLIVEIRA, 1995, p. 24).

O ato de ensinar tem um peso significativo, especialmente diante das tecnologias emergentes e das mídias sociais. Nesse sentido, é fundamental que os educadores estejam receptivos a essas mudanças e capazes de integrá-las em suas práticas pedagógicas. A não adaptação pode levar à obsolescência e, por fim, tornar a sala de aula um ambiente desagradável para alunos curiosos (PEREIRA, 2011). Ter menos reprovações é uma prioridade para os educadores, considerando que o sucesso de um curso depende de inúmeros fatores. Uma melhor compreensão dessas variáveis pode produzir resultados superiores.

Destarte, passar conhecimento não é suficiente para ensinar física. É responsabilidade do professor orientar o aprendizado e ajudar os alunos a dominar o assunto. É por meio do professor que os alunos passam a entender ou continuam a ignorar a física (NASCIMENTO, 2010). Para esclarecer os fenômenos naturais, a física requer ajustes repetidos, sendo a matemática um componente essencial de sua explicação, pois sua teoria só é válida quando demonstrada por meio de prova matemática.

Os computadores permitem o uso da matemática para representar e descrever fenômenos, em vez de explicá-los. Representações simplificadas da realidade, conhecidas como modelos, podem ser criadas por meio de equações. Esses modelos são frequentemente utilizados para ilustrar eventos dinâmicos e podem ser mais facilmente compreendidos com o uso de exibições animadas que retratam sua evolução temporal (ALIPRANDINI, SCHUHMACHER, SANTOS, 2009, p. 4).

Ensinar Física não é apenas saber o assunto; também requer a capacidade de instruir os outros de forma eficaz. Para conseguir isso, os professores devem adotar uma introspecção ponderada em vez de rotinas mecânicas. Existem métodos aprimorados de transmitir a disciplina aos alunos. Além disso, a organização do ensino de Física deve facilitar tanto o modo de

disseminação dos professores quanto a retenção dos alunos (BEZERRA et al., 2009). Para que esta instrução tenha validade, certos fatores devem estar presentes. Esses fatores incluem a melhoria da qualidade de vida e do trabalho, tanto para os educadores quanto para os alunos. Além disso, o acesso a espaços práticos de laboratório e recursos audiovisuais deve ser acessível.

Aprender essa forma de se relacionar com o mundo envolve competências e habilidades específicas relacionadas à compreensão e ao estudo da física. É sabido que a física está presente em todos os momentos da vida humana. Proporcionar aos alunos essa percepção pode realmente motivar seu desenvolvimento cognitivo. O papel dos professores de física é desenvolver métodos para que os alunos possam verificar os fenômenos físicos na prática (BEZERRA et al., 2009).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (2002, p. 22), “A Física muitas vezes é ensinada por meio da apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distante do mundo em que vivem alunos e professores, enquanto não apenas, e portanto, sem sentido.

O aluno geralmente é alimentado com conhecimento polido, creditado a mentes brilhantes como Galileu, Newton ou Einstein. Isso instila a crença de que não há mais nenhum trabalho inovador a ser feito. Memorizar fórmulas esotéricas sem entender sua origem ou propósito é uma tarefa árdua.

O ensino de física não deve mais seguir o modo de ensino tradicional. Os professores são estereotipados como pessoas que estão fora do mundo real. As ajudas dos professores são apenas fazer alguns desenhos na lousa para mostrar fenômenos naturais. Portanto, a maioria dos alunos não acompanha, então, para muitos deles, física não é mais uma coisa interessante de se aprender (SILVA et al., 2018, p. 4).

Incorporar a modelagem no processo de ensino/aprendizagem pode remover o mistério do reino da física. Em última análise, promove uma melhor compreensão e desenvolvimento cognitivo. A modelagem é um auxílio na criação de relações e significados, o que favorece a aprendizagem construtivista (TEODORO; VIET, 2002).

Conforme apontou a produção científica, o ensino de física é muitas vezes repleto de obstáculos que podem desencorajar os alunos e fazer com que percam o interesse. Entre fórmulas, leis, cálculos, há muito conteúdo sugerido e difícil de absorver. Mas há uma solução - tecnologia. Ao incorporar recursos tecnológicos ao ensino de física, os educadores podem revitalizar o interesse dos alunos pelo assunto e torná-lo muito mais envolvente.

O ensino de física não deve mais seguir o modo de ensino tradicional. Os professores são estereotipados como pessoas que estão fora do mundo real. As ajudas dos professores são apenas fazer alguns desenhos na lousa para mostrar fenômenos naturais. Portanto, a maioria dos alunos

não acompanha, então, para muitos deles, física não é mais uma coisa interessante de se aprender (SILVA, TAVARES, SILVA, 2018).

3 METODOLOGIA

Tendo em vista dar resposta e explicação acerca do problema de pesquisa, o objetivo deste item é de abordar os procedimentos metodológicos empregados neste estudo, o tipo de pesquisa, o instrumento empregado para a coleta de dados.

Esta pesquisa, contudo, utilizará a abordagem qualitativa, visto que busca a qualidade das informações, o aprofundamento da compreensão de um grupo social, quanto à natureza, se caracteriza em uma pesquisa aplicada, pois envolve pesquisa prática, em busca de soluções dos interesses locais, e quanto aos objetivos, em descritiva, pois observa, coleta e registra os dados sem interferir neles (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). A pesquisa qualitativa visa a descrição, compreensão e interpretação do fenômeno em estudo. (GODOY, 2005). No que se refere ao método de estudo, Lakatos e Marconi (2011, p. 43) enfatiza que “[...] é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento”.

Dessa maneira, esta pesquisa empregará o método descritivo, uma vez que busca descrever o comportamento dos indivíduos em relação ao fenômeno qualidade, além de detalhar os fatos das relações que porventura possam existir:

A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Assim, para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, dentre as quais se destacam a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52).

Este tipo de pesquisa estuda as relações entre duas ou mais variáveis em um mesmo fenômeno sem manipulá-las. Não altera a *priori* as variáveis, é feita a constatação à *posteriori* (KOCHE, 2002). Este estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade.

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, que é a revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico, a qual pode ser realizada em livros, periódicos, artigo de jornais, sites da Internet entre outras fontes (VOLPATO, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A representação de conceitos matemáticos e físicos em simulações de computador serve como uma ferramenta benéfica para o ensino de física. Ao usar animações e gráficos, os alunos podem compreender melhor o movimento dos objetos sob escrutínio. Os programas de simulação fornecem o benefício adicional de produzir diversas representações de situações idênticas. A utilização de tecnologia, desde aplicativos, computadores, simuladores e outros meios, pode trazer vantagens substanciais aos alunos.

Segundo Souza et al., (2017), aprender novos métodos de criar e desenvolver é essencial nas práticas educativas modernas. Isso inclui gerenciar informações, derivar novas aplicações de dados de pesquisa, reexaminar padrões tradicionais e identificar estratégias inovadoras de ação social. Além disso, aprender a aprender e se apropriar do processo é fundamental para essa evolução.

Os computadores estão cada vez mais sendo empregados para neutralizar as lutas acadêmicas por meio de diversas abordagens pedagógicas no ensino de física. O ensino pode ser facilitado por meio da implementação adequada de técnicas como simulação e modelagem. Isso representa uma oportunidade de transição dos modos de ensino convencionais para o ensino de física não convencional por meio de simulações ou modelos baseados em computador que replicam cenários da vida real. (ALIPRANDINI et al., 2009).

A forma como o conteúdo físico é divulgado precisa mudar, pois as habilidades de pensamento decorrentes do desenvolvimento de habilidades como observação, descrição, leitura, interpretação, conclusões etc. ajudam a entender o conteúdo. O ensino de física não deve ser reduzido à mera repetição de conceitos e análise matemática. Pretende-se que os alunos saibam utilizar os conhecimentos científicos adquiridos para os ajudar a tomar decisões.

Nos alunos mais jovens, a capacidade de abstração é visivelmente diminuída, levando a dificuldades em relacionar a física com a vida cotidiana. Segundo Aliprandini, Schuhmacher, Santos (2009), observa-se frequentemente uma falha na compreensão de conceitos físicos, o que pode ser atribuído às abordagens convencionais de ensino e à falta de exposição a métodos multimídia. Os autores sugerem que esses fatores são os principais contribuintes para esse problema. A física é um elemento integrante da vida humana, mas o ensino atual é mais focado em entregar conteúdos que, muitas vezes, acabam sendo inúteis. Esta abordagem dificulta o desenvolvimento de habilidades e competências científicas que os alunos julgam necessárias.

O papel do professor é munir os alunos dessa percepção da importância dessa ciência para a sociedade. Para tanto, é importante que os professores de física desenvolvam e utilizem

recursos didáticos para ensinar a disciplina de forma que a tornem interessante e que permita aos alunos investigá-la e compreendê-la de forma significativa. Para Silva et al., (2018, p. 3), “No ensino de física, podemos enfatizar os programas de computador como ferramentas importantes para a representação conceitual de fenômenos físicos.

Traduzir e modelar fenômenos físicos pode ser difícil para alguns alunos, muitas vezes até mesmo em seus cursos de física. Para aliviar tais dificuldades, o ponto focal do software de ensino de física é auxiliar os instrutores na apresentação e interpretação desses conceitos. O domínio astuto da tecnologia é essencial para que os professores utilizem plenamente esses recursos e construam efetivamente o conhecimento de seus alunos. A proficiência tanto na tecnologia em si quanto em suas aplicações práticas dentro da sala de aula é vital. Os educadores devem atuar como mediadores entre os programas de computador e os fenômenos naturais, pois os recursos disponibilizados não podem substituir a presença ativa dos professores (SILVA et al., 2018). Segundo Bezerra et al., (2009, p. 6):

Os professores devem se comprometer a estimular a curiosidade dos alunos e a exploração de novos conhecimentos para além da sala de aula e do que o professor ensina. Essas novas ferramentas são profundamente relevantes tanto para os professores e alunos, pois permitem que os professores utilizem recursos tecnológicos para trabalhar os conteúdos de física de forma dinâmica, mostrando aos alunos como a física se relaciona com o seu cotidiano de trabalho. A implantação de novas tecnologias pode facilitar significativamente mudanças no ensino de física.

Nesse sentido, compreende-se que, tanto os professores quanto os alunos se beneficiam do compromisso de estimular a curiosidade e descobrir conhecimento fora do alcance típico da sala de aula. Ao utilizar ferramentas modernas, esses alunos têm acesso a recursos inovadores que ampliam sua compreensão do conteúdo de física. Tais ferramentas permitem aos educadores de física manejar os recursos tecnológicos de forma dinâmica, esclarecendo para os alunos exatamente como a física se manifesta em suas experiências diárias. Os avanços tecnológicos no campo da física podem simplificar e melhorar consideravelmente as maneiras pelas quais a física pode ser ensinada.

Segundo Nascimento (2010), aulas expositivas que envolvam plenamente a memória não são a única opção, nem a melhor, para o ensino de física. Há necessidade de reflexão na hora de decidir quanto ensinar física, como estruturar as disciplinas tratadas, como utilizar as atividades práticas e como fazer uma avaliação justa e rigorosa do que se aprende. Ainda conforme o autor, “não se trata de buscar formação como cientista, pois nem todos os alunos que estudam física se tornam pesquisadores ou seguem carreira acadêmica.

Para criar cidadãos felizes e não apenas cientistas, priorizamos oferecer aos alunos chances de aperfeiçoar o método científico na resolução de dilemas comuns. Uma maneira de tornar esse assunto mais envolvente é mostrar seus conceitos por meio de animações e utilizar programas de computador para cálculos. Ao fazer isso, despertamos o interesse do aluno e aumentamos sua compreensão e aplicação geral do material.

Para uma compreensão mais abrangente do mundo e uma melhor formação da cidadania, é fundamental revisitar a disciplina de física (BRASIL, 2002). Encontrar uma solução simples e infalível é um desafio, senão impossível. Permanece uma questão em aberto para educadores de todas as formações que se esforçam para se alinhar com as diretrizes pedagógicas claras e atender às expectativas de todos os envolvidos no processo educacional.

Em disciplinas menos populares, como a física do ensino médio, é crucial repensar as estratégias de ensino à luz dos abundantes recursos disponíveis. Embora haja espaço para melhorias, sempre é possível identificar os fatores que influenciam positivamente o ensino. Para agregar valor ao ensino em sala de aula, o conteúdo educacional deve estimular a experimentação e o uso de ferramentas tecnológicas para tornar o material de estudo mais envolvente. Devem ser exploradas apresentações que tornem o assunto mais acessível aos alunos (NASCIMENTO, 2010).

É preciso dar saltos na qualidade do ensino, rever e atualizar o trabalho docente, buscar novas perspectivas que aprimorem o ensino, disponibilizem mais recursos e facilidades para o acesso à tecnologia e ajudem na inclusão social. Não é um problema, portanto, desenvolver uma nova grade de conteúdos, mas o mais importante é dar uma nova dimensão ao ensino da física, o que significa promover conhecimentos relevantes e integrados à vida de cada jovem, como preceitua os PCNs, em referência à Física (BRASIL, 2002): discuta a física por trás do movimento dos corpos celestes no céu, as cores do arco-íris e a transmissão dos sinais de televisão. Além disso, mergulhe na física subjacente às atividades cotidianas, como calcular os custos diários de consumo de combustível e examinar as vantagens e desvantagens de várias fontes de energia, incluindo a energia nuclear. Finalmente, explore a física que permeia a própria estrutura e evolução do universo. Os princípios gerais que permitem a universalização do conhecimento sobre refrigeradores, células fotovoltaicas, motores de combustão interna e a radiação em nosso cotidiano preocupam profundamente a física. Essa física é compreendida pelos alunos durante sua formação, ao invés de ser compreendida posteriormente.

A orientação acima sugere que os profissionais da educação precisam entender a importância das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na vida escolar e se preparar para uma sociedade que depende cada vez mais dessas ferramentas de informação.

Investir na própria formação pode ser um passo importante para que os professores de física ampliem seus horizontes e permitam que a tecnologia se torne o mais novo facilitador e auxiliar no processo de construção do conhecimento (SILVA; TAVARES; SILVA, 2018).

Preparação, ação, investigação, reflexão e análise são essenciais para abrir caminho para a cidadania do novo milênio. As instituições educacionais não podem se dar ao luxo de ignorar os avanços rápidos e significativos que estão sendo feitos em nossa sociedade e o nascimento de uma nova civilização. Esses fatores cruciais devem ser levados em consideração ao nos aventurarmos nos territórios desconhecidos do século XXI. Isso vem à tona nas ações necessárias para o novo milênio (PEREIRA, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de física vem com seu próprio conjunto de desafios e limitações em meio a suas vantagens. Este artigo investiga os vários tipos e limitações do uso da tecnologia no ensino de física, juntamente com as vantagens e desafios. Envolver e motivar os alunos é um benefício significativo da tecnologia para melhorar o ensino de física. A tecnologia apresenta aos alunos experiências de aprendizado interativas e visualmente inclinadas, que são mais imersivas em comparação com as aulas convencionais. É pertinente observar a eficácia de recursos multimídia como animações, vídeos e simulações em ajudar os alunos a compreender tópicos complicados e ideias abstratas.

A incorporação da tecnologia ao ensino de física traz benefícios que incluem maior interesse e motivação entre os alunos. Eles podem estabelecer conexões entre a física e suas vidas diárias. O acesso a dados e simulações genuínos é outra vantagem. A análise de dados em tempo real é possível com o uso da tecnologia, permitindo a análise de informações de várias fontes. Isso ajuda os alunos a compreender a aplicação prática dos conceitos e teorias da física.

O ensino de física pode ser aprimorado pela incorporação de várias tecnologias, como simulações virtuais, que concedem aos alunos a oportunidade de experimentar plenamente os conceitos em um ambiente controlado, aprimorando suas faculdades de resolução de problemas e pensamento crítico. Os tipos de tecnologia implementadas no ensino de física são diversos.

Os alunos se beneficiam de uma variedade de recursos multimídia que fornecem oportunidades de aprendizado visual e interativo. Isso pode incluir vídeos, animações e simulações. Quando se trata de aprendizagem colaborativa, as plataformas online são uma escolha popular. Eles permitem que os alunos trabalhem juntos em projetos e troquem ideias.

Além disso, ferramentas eletrônicas de laboratório, como registradores de dados e sensores, permitem a experimentação prática.

Existem vantagens e obstáculos para a implementação da tecnologia no ensino de física. Dificuldades técnicas e recursos insuficientes representam um desafio significativo para a integração da tecnologia na sala de aula. Em alguns casos, as escolas e faculdades podem não ter o equipamento ou o pessoal necessário para dar aos alunos acesso à tecnologia. Além disso, alguns alunos podem ter dificuldades para usar a tecnologia devido a limitações técnicas.

Os problemas com a integração da tecnologia no ensino são multifacetados. Por um lado, nem todos os educadores estão equipados com as habilidades necessárias para usar a tecnologia de forma eficaz na sala de aula. Isso pode levar ao uso inadequado da tecnologia e a um corpo discente desinteressado. Além disso, as restrições financeiras desempenham um papel fundamental no acesso à tecnologia, criando lacunas educacionais entre os alunos.

Ainda que se reconheça suas limitações, a incorporação da tecnologia no ensino da física oferece múltiplos benefícios, como maior participação do aluno, práticas educacionais experimentais e ilustrativas e a oportunidade de adquirir informações e simulações autênticas. Consequentemente, a tecnologia deve ser um aspecto imperativo da pedagogia da física.

REFERÊNCIAS

ALIPRANDINI, Daiane Maria; SCHUHMACHER, Elcio; SANTOS, Muriel Clasen dos.

Processo Ensino e Aprendizagem de Física apoiada em software de modelagem

Disponível em: < <https://docplayer.com.br/24989328-Processo-ensinoe-aprendizagem-de-fisica-apoiada-em-software-de-modelagem.html>>. Acesso em: 24 de Março de 2023.

BARROS, Aline Fabiana de. **O uso das tecnologias na educação como ferramentas de aprendizado.** Disponível em: <

https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_o_uso_da_tecnologia_co_mo_ferramenta_aprendizado_1.pdf>. Acesso em: 07 de Abril de 2023.

BEZERRA, Diana Pereira. et al. **A evolução do ensino da física** – perspectiva docente.

Disponível em:< <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/viewFile/672/342>>. Acesso em: 25 de Março de 2023.

BRASIL. **Guia de tecnologias educacionais.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2008. Disponível em : < [guias_2008_final_27_abril_2009.indd](#) (mec.gov.br)

BRASIL, Secretaria de Educação. **Parâmetros curriculares nacionais Ensino Médio**, 2002. Acesso em: 07 de Abril de 2023.

CORRÊA, Cynthia Harumy Watanab. **Comunidades Virtuais gerando identidades na sociedade em rede.** Disponível em:.

<https://periodicos.uff.br/ciberlegenda/article/view/36730/21307> Acesso em: 20 de Março de 2023.

COSTA, Luciano Gonçalves; BARROS, Marcelo Alves. **O ensino da física no Brasil:** problemas e desafios. Disponível em: <

https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042_8347.pdf>. Acesso em: 07 de Abril de 2023.

DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci Werner da; GHIGGI, Caroline Maria. **Método tradicional x aprendizagem significativa:** investigação na ação dos professores de física.

Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID74/v5_n1_a2015.pdf> . Acesso em: 07 de Abril de 2023.

DINIZ, Sirley Nogueira de Faria. **O uso das novas tecnologias em sala de aula.** Disponível em: < http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/aulas/aula_2/187071.pdf>. Acesso em: 07 de Abril de 2023.

GARCIA, Fernanda Wolf. **A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.** Disponível em:.

<https://intranet.redeclaretiano.edu.br/download?caminho=upload/cms/revista/sumarios/177.pdf&arquivo=sumario2.pdf> Acesso em: 07 de Abril de 2023.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 5ª ed., Campinas: Papirus, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal.** Disponível em: < <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>> . Acesso em: 23 de Março de 2023.

NASCIMENTO, Tiago Lessa do. **Repensando o ensino da física no ensino médio.** Disponível em: < [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/tiago_lessa_nascimento%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/tiago_lessa_nascimento%20(2).pdf)> . Acesso em: 23 de Março de 2023.

OLIVEIRA, Valeska Fortes de. **Imaginário social e escola de segundo grau: estudos com adolescentes** . Santa Maria: UFSM, 1995. Santa Cruz do Sul.

PARENTE, Daniel Ribeiro; ALMEIDA, Jardel. **O ensino de física mediado pelas novas tecnologias.** Disponível em: < <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/82/2020/01/8-O-ENSINO-DE-F%C3%8DICA-MEDIADOPELAS-NOVAS-TECNOLOGIAS.pdf>> . Acesso em: 30 de Março de 2023.

PEREIRA, Deise Maria Marques. FONTANINI, Carlos Augusto Candêo. **A Utilização das Redes e Mídias Sociais na Formação Continuada de Professores.** Congresso Nacional de Educação, 2011, Curitiba. Disponível em . <https://docplayer.com.br/8068579-A-utilizacao-das-redes-e-midias-sociais-na-formacao-continuada-de-professores.html> Acesso em: 29 de Março de 2023.

SANTOS, Amanda de Oliveira Souza et al. **Tecnologias digitais no ensino de física: uso de celular abordagem de conteúdos programáticos de velocidade.** Disponível em:< [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/213-Texto%20do%20artigo-827-1-10-20191012%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/213-Texto%20do%20artigo-827-1-10-20191012%20(1).pdf)> . Acesso em: 07 de Abril de 2023.

SANTOS, Edméa Oliveira; **Educação online: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente: Revista da FAEEBA;** Disponível em:<<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/11800v.11>; 113-122; 2002. Acesso em: 07 de Abril de 2023.

SILVA, Drayton Mário da; TAVARES, Carla Valéria Ferreira; SILVA, Adamares Marques da. **O uso da tecnologia como meio auxiliar para o ensino da física: uma abordagem geral sobre sua importância e possibilidades.** Disponível em: < [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/562-14-3439-1-10-20180516%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/562-14-3439-1-10-20180516%20(5).pdf)> . Acesso em: 08 de Abril de 2023.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do computador na educação.** Campinas: NIED, 1998.

VEIT, Eliane Angela; TEODORO, Vitor. Duarte. **Modelagem no ensino/ aprendizagem de física e os novos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio.** Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbef/a/NjZPGDLdySCDR5zMnYDp9Wh/?format=pdf&lang=pt>> . Acesso em: 09 de Abril de 2023.