



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CAMPUS CAXIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E FÍSICA
CURSO DE FÍSICA LICENCIATURA

LEONARDO COEHO DE ALMEIDA

**PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA DO MUNICÍPIO DE CAXIAS-MA
SOBRE O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO**

Caxias – MA

2024

LEONARDO COEHO DE ALMEIDA

**PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA DO MUNICÍPIO DE CAXIAS-MA
SOBRE O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a direção do Curso de Física Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Caxias, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador (a): Prof. Dr. Iure da Silva Carvalho

CAXIAS-MA

2024

A447p Almeida, Leonardo Coelho de

Percepção dos professores de Física do município de Caxias-MA sobre o uso de plataformas digitais no ensino / Leonardo Coelho de Almeida. __Caxias: Campus Caxias, 2024.

46f.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão – Campus Caxias, Curso de Licenciatura em Física.

Orientador: Prof. Dr. Iure da Silva Carvalho.

Título. 1. Infraestrutura. 2. Formação. 3. Ferramenta. Tecnologias. I.

CDU 53:004.4

LEONARDO COEHO DE ALMEIDA

**PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA DO MUNICÍPIO DE CAXIAS-MA
SOBRE O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a direção do Curso de Física Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Caxias, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Física.

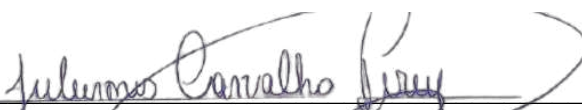
Aprovado em: 28 / 08 /2024

BANCA EXAMINADORA:



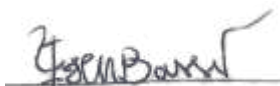
Prof. Dr. Iure da Silva Carvalho (Orientador)

Doutor em Física da Matéria Condensada
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Dr. Juliermes Carvalho Pereira (Avaliador Interno)

Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Me. Pedro Henrique Macedo Barros (Avaliador Interno)

Mestre em Física da Matéria Condensada
Universidade Estadual do Maranhão

Dedico este trabalho à minha mãe, Benedita,
que, sob muito sol, me fez chegar até aqui, na
sombra.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria para superar os desafios ao longo desta jornada acadêmica. Sua presença constante e orientação espiritual foram fundamentais para que eu pudesse alcançar mais esta conquista.

À minha família, por todo o amor, apoio e incentivo incondicional. Vocês sempre acreditaram em mim e me motivaram a seguir em frente, mesmo nos momentos mais difíceis. Sou eternamente grato pelos valores que me ensinaram e pelo exemplo de perseverança e dedicação.

À minha namorada, Ronayce, pelo carinho, paciência e apoio ao longo de todo esse percurso. Sua compreensão e incentivo foram essenciais para que eu mantivesse a motivação e foco necessários para a conclusão deste trabalho. Obrigado por estar ao meu lado e compartilhar comigo cada passo dessa jornada.

Aos meus amigos, Fandson, Maria Fernanda, Daniel, Regis, por estarem ao meu lado em todos os momentos, compartilhando alegrias, angústias e vitórias. A amizade de vocês foi um pilar essencial durante toda minha trajetória acadêmica. Obrigado pelas palavras de incentivo, pelas risadas e pela compreensão.

A todos os professores e colegas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), que contribuíram de maneira significativa para minha formação acadêmica e pessoal. Em especial, ao meu orientador, Prof. Dr. Iure Carvalho, pela orientação, paciência e ensinamentos preciosos que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, participaram dessa caminhada e contribuíram para a conclusão deste TCC. Sem o apoio e a colaboração de cada um de vocês, nada disso seria possível.

"Ensinar é a arte de despertar a curiosidade e a paixão pelo saber."

William Arthur Ward

RESUMO

O avanço tecnológico é uma realidade presente na sociedade atual e tem se expandido consideravelmente. Essa realidade evidencia o surgimento de uma nova cultura digital, que influencia os modos de pensar, comportar-se, comunicar-se, trabalhar e adquirir conhecimento, impactando diversas áreas, desde a educação até a saúde. O objetivo geral deste estudo é investigar o uso das plataformas digitais no ensino de Física em escolas públicas de ensino médio de Caxias – MA. Para alcançar este objetivo, serão analisados o grau de conhecimento e utilização das plataformas digitais pelos professores de Física, a infraestrutura disponível nas escolas para a implementação dessas plataformas, bem como os principais desafios e benefícios percebidos pelos professores no uso dessas tecnologias. A fundamentação teórica explora a evolução das tecnologias educacionais, destacando plataformas como *Phet Interactive Simulations*, *Kahoot*, *Symbolab* e *Geogebra*, que oferecem metodologias inovadoras para o ensino de Física. A metodologia adotada é de natureza descritiva, com abordagem quantitativa, focada em escolas públicas de ensino médio de Caxias–MA. Os resultados indicam que, apesar das limitações na infraestrutura tecnológica, as plataformas digitais têm um impacto positivo no ensino de Física, aumentando a motivação e o engajamento dos alunos. No entanto, desafios significativos incluem a necessidade de formação contínua para os professores e a falta de recursos adequados em muitas escolas. Portanto a integração das tecnologias no ensino de Física é benéfica, mas requer investimentos em infraestrutura e em formação profissional contínua para os professores. As políticas educacionais devem focar na promoção do uso eficaz dessas tecnologias para melhorar a qualidade do ensino de Física.

Palavras-chave: Infraestrutura; Formação; Ferramentas; tecnologias.

ABSTRACT

Technological advancement is a present reality today and has been expanding considerably. This reality highlights the emergence of a new digital culture, which influences ways of thinking, behaving, communicating, working, and acquiring knowledge, impacting various areas from education to health. The general objective of the study is to analyze the use of digital platforms in the teaching of Physics in public high schools in Caxias – MA. To achieve this objective, specific goals were defined: to investigate the level of knowledge and use of digital platforms by Physics teachers; to assess the available infrastructure in schools for the implementation of these platforms; and to identify the main challenges and benefits perceived by teachers in using these technologies. The theoretical framework explores the evolution of educational technologies, highlighting platforms such as Phet Interactive Simulations, Kahoot, Symbolab, and Geogebra, which offer innovative methodologies for teaching Physics. The adopted methodology is descriptive in nature, focusing on public high schools in Caxias – MA. The results indicate that despite limitations in technological infrastructure, digital platforms have a positive impact on Physics teaching, increasing student motivation and engagement. However, significant challenges include the need for continuous training for teachers and the lack of adequate resources in many schools. The study concludes that the integration of technologies in Physics teaching is beneficial but requires investments in infrastructure and continuous professional development for teachers. Educational policies should focus on promoting the effective use of these technologies to improve the quality of Physics teaching.

Keywords: Infrastructure; Training; Tools; Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Simulação "Ondas sonoras".....	19
Figura 2- Tela de elaboração de um Quiz.....	20
Figura 3- Conhecimento de plataformas digitais.....	26
Figura 4- Utilização das plataformas no ensino de física.....	27
Figura 5- Os alunos têm acesso à internet na escola.	28
Figura 6- Existência de políticas escolares específicas para a avaliação e seleção de plataformas digitais.	29
Figura 7- Importância da integração de atividades práticas com o conteúdo através das plataformas digitais.	30
Figura 8- Impacto das plataformas digitais no engajamento dos alunos.....	31
Figura 9- Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas.	32
Figura 10- Melhores formas de aumentar o acesso dos alunos às plataformas digitais.	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1 As tecnologias digitais da informação e comunicação na educação	15
3.2 Os desafios no ensino de física	16
3.3 As plataformas digitais	17
3.3.1 <i>Phet interactive simulations</i>	18
3.3.2 <i>Kahoot</i>	20
3.3.3 <i>Symbolab</i>	21
3.3.4 <i>Geogebra</i>	21
3.4 O papel do professor na utilização das tecnologias digitais	22
4. METODOLOGIA	24
4.1 Tipo de estudo	24
4.2 Local de estudo	24
4.3 Participantes da pesquisa	25
4.4 Procedimentos para coleta de dados	25
4.5 Análise de dados	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICES	41

1.INTRODUÇÃO

O uso das tecnologias e das redes tem se espalhado amplamente na sociedade contemporânea. Este fenômeno destaca a emergência de uma nova cultura digital, que molda as formas de pensar, agir, comunicar-se, trabalhar e aprender. É crucial enfatizar a expansão do uso das tecnologias digitais no contexto educacional, examinando como essas ferramentas influenciam os ambientes de aprendizagem e, conseqüentemente, as dinâmicas entre alunos e professores. Assim, especial atenção deve ser dada às metodologias de ensino adotadas em sala de aula (Batista, 2020).

Anteriormente, as aulas eram predominantemente expositivas, com o uso de livros e apostilas. No entanto, atualmente, essas práticas estão sendo deixadas de lado, já que os alunos não têm mais interesse por aulas "tradicionalistas". Eles estão sempre em busca de inovações e desejam aulas em que todos os participantes possam compartilhar suas informações e conhecimentos. Além disso, há uma corrida constante por atualizações sobre o mundo contemporâneo (Araújo & Barros, 2019).

A investigação sobre a aplicação de práticas interativas na área da educação, especialmente através da utilização das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, não é algo novo. Desde o término do século passado, quando os computadores foram introduzidos nas escolas, inúmeras pesquisas têm sido conduzidas com o intuito de descobrir estratégias e resultados desse uso (Lima & Araújo, 2021).

Para muitos estudantes, a Física é frequentemente vista como uma disciplina muito difícil, em que é necessário decorar fórmulas cuja origem e significado são desconhecidos. Diante da necessidade de inovação para melhorar o desempenho dos alunos durante as aulas, a tecnologia pode ser uma grande aliada nesse processo. Ela possibilita uma melhor compreensão do conteúdo e contribui para o desenvolvimento cognitivo geral (Alencar et al., 2023).

Freitas, Cabral e Junior (2021) argumentam que "[...] o ensino e a aprendizagem de Física podem ser transformados através do uso de recursos tecnológicos" e afirmam que "o processo de ensino-aprendizagem de Física se torna muito mais envolvente quando plataformas digitais são utilizadas".

A utilização dessas plataformas como recursos no ensino tem feito com que os estudantes adquiram habilidades úteis que auxiliam na compreensão dos conceitos, despertem sua motivação para aprender e assumam papéis ativos no decorrer da experiência de ensino e aprendizagem. Para isso, é necessário implementar transformações nos métodos educacionais,

adotando medidas eficazes que promovam o desenvolvimento cognitivo dos alunos (Franzini et al., 2021).

Portanto, atualmente, é inviável ignorar essa realidade no contexto educacional, apesar de ser necessário inovar na área da educação. O uso adequado da internet pode se tornar uma ferramenta poderosa no processo de ensino e aprendizagem. Todos os envolvidos na educação fazem parte desse processo, mas, quando se trata de mudanças na forma de ensinar, a responsabilidade de tomar a iniciativa deve partir dos professores (Silva, Silva & Macedo, 2020).

Com base nisso, os educadores devem adaptar suas aulas e procurar métodos que tornem a busca pelo conhecimento mais atrativa. As inovações tecnológicas criam e expandem as oportunidades de investigação, permitindo a transmissão e intercâmbio em plataformas online, supervisionando cada fase do procedimento, tornando visíveis os resultados, progressos e desafios, ao mesmo tempo em que promovem a interação entre espaços acadêmicos e não acadêmicos, por meio de redes sociais e espaços colaborativos (Melo & Rodrigues, 2020).

Segundo Cavalcante, Sales e Silva (2018), as plataformas digitais, como metodologia ativa, apresentam um elevado potencial de aproveitamento no ensino por promover a motivação dos alunos e seu engajamento nas atividades, de maneira que o estudante assuma uma aprendizagem ativa e que lhe permita trabalhar de forma colaborativa.

Portanto, a realização deste estudo é essencial para compreender a percepção e a utilização das plataformas digitais pelos professores de Física nas escolas públicas de ensino médio de Caxias – MA. Diante do crescente papel das tecnologias na educação, é relevante investigar como esses profissionais estão incorporando essas ferramentas em suas práticas pedagógicas e quais são os desafios e benefícios que encontram. A problemática da pesquisa reside na necessidade de entender se, e como, essas tecnologias estão sendo integradas de forma eficaz no ensino de Física, identificando os obstáculos enfrentados pelos professores e os impactos na aprendizagem dos alunos. Assim, este estudo busca fornecer subsídios que possam orientar a implementação de políticas educacionais mais eficientes, promovendo uma integração mais eficaz das tecnologias digitais no ensino de Física, contribuindo para a inovação e melhoria da qualidade educacional.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Investigar o uso das plataformas digitais no ensino de Física em escolas públicas de ensino médio de Caxias, Maranhão.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar o grau de conhecimento e utilização das plataformas digitais pelos professores de Física.
- Avaliar a infraestrutura disponível nas escolas para a implementação de plataformas digitais no ensino de Física.
- Identificar os principais desafios e benefícios percebidos pelos professores no uso de plataformas digitais no ensino de Física.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A historiografia da Física no Brasil teve início em 1934, com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo. Nesse período, a instituição recebeu professores europeus como parte da Missão Teodoro Ramos, marcando o começo da pesquisa sistemática em Física no país. Para que a Física atingisse o patamar que ocupa hoje, ela passou por diversos processos de adaptação e ainda necessita de investimentos significativos, tanto financeiros quanto em termos de reconhecimento. Esse suporte é crucial para promover mudanças ainda mais significativas no Brasil e no mundo (Alencar et al., 2023).

Com o passar dos anos e com os avanços da humanidade, diversas tecnologias foram incorporadas à educação e ao processo de ensino-aprendizagem, inclusive na disciplina de Física, introduzindo novas ferramentas e plataformas educativas. Essas plataformas estão ganhando cada vez mais espaço no ambiente escolar devido à ampla variedade de métodos que oferecem, possibilitando sua aplicação tanto dentro quanto fora da sala de aula. Existem inúmeras metodologias que podem ser desenvolvidas em sala de aula, cabendo ao professor definir a melhor abordagem para cada turma ou aula específica, considerando métodos que estabilizem a relação entre ensino e aprendizagem (Morais, Silva & Leão, 2022).

Neves, Miyahara e Santos (2023, p 4) destacam que

As plataformas educacionais permitem a criação e disponibilização de conteúdos didáticos diversos, o acompanhamento do processo de aprendizagem dos alunos e a interação entre eles e professores, tudo isso de forma virtual. Esse crescimento no uso de plataformas educacionais tende a se consolidar cada vez mais, com o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas e a busca constante por metodologias de ensino inovadoras.

Dessa forma, o uso da tecnologia na educação oferece uma ampla variedade de opções que apoiam o processo de ensino-aprendizagem, tornando a transmissão de conteúdos mais eficaz, desde que o aluno esteja orientado e possua conhecimento prévio sobre o tema a ser abordado com esses recursos. Além disso, é essencial a constante atualização dos procedimentos pedagógicos na educação, seja no uso dos meios tecnológicos, nas formas de ensinar e aprender, na competência informacional ou até mesmo nas estruturas acadêmicas. A utilização desses recursos tecnológicos surge de um processo evolutivo que tende a desenvolver pedagogias diferentes das convencionais (Vasconcelos et al., 2022).

3.1 As tecnologias digitais da informação e comunicação na educação

Vivemos em uma sociedade conhecida como a sociedade da informação, em que estamos diariamente expostos às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) em diversos âmbitos, como o familiar, o laboral, o das relações humanas e o escolar. Nesse contexto, o uso das TDIC como recurso didático em sala de aula ganhou uma nova perspectiva, tanto por parte dos professores quanto das escolas. A incumbência agora é criar conexões entre diferentes ambientes e indivíduos, proporcionando aceitação, convivência e, assim, aprendizado. Essa aprendizagem consiste na troca de conhecimentos diversificados, adquiridos ao longo da vida, que são compartilhados e inter-relacionados entre os participantes desse processo (Goulart et al., 2023).

As TDIC são recursos utilizados no contexto educacional para auxiliar os professores no processo de ensino, incluindo computadores, softwares educacionais, internet e jogos educativos interativos. Essas ferramentas visam fomentar a interação entre educadores e alunos, facilitando a comunicação e aproximando as pessoas no ambiente educacional (Gonçalves, 2019).

As TDICs estão sendo gradualmente integradas nas escolas por meio de laboratórios de informática, aulas com o uso de projetores e projetos que envolvem pesquisa na internet, entre outros métodos. Essa evolução tem gerado uma mudança perceptível no processo de aprendizado dos alunos, que agora não se limita mais ao tradicional quadro negro e giz. É fundamental que os educadores estejam devidamente preparados para lidar com as diversas dúvidas que surgirão durante essa transição, além de terem paciência para garantir que todos os alunos alcancem um aprendizado significativo (Santana, Oliveira & Oliveira, 2020).

No contexto específico da Física, as TDICs aplicadas ao ensino devem contribuir para melhorar a compreensão de como esse campo do conhecimento transforma o mundo em que vivemos por meio da tecnologia. Para isso, é essencial que a formação do professor e o currículo articulem meios de utilizar e aplicar metodologias que se encaixem nesse mundo tecnológico. O objetivo é assegurar não apenas a contextualização, mas também desenvolver a capacidade analítica, argumentativa, investigativa e metacognitiva dos alunos (Couto et al., 2022).

De acordo com Graf et.al (2024), um dos principais obstáculos à implementação da TDIC é a falta de infraestrutura tecnológica adequada, especialmente em escolas de regiões menos desenvolvidas. A falta de acesso adequado aos recursos tecnológicos pode prejudicar significativamente a eficiência das TDICs na educação. Além disso, a educação e o

aperfeiçoamento profissional dos professores são fundamentais para a integração efetiva das TDICs. Os professores necessitam de treinamento e suporte constantes para adotar com êxito essas tecnologias em suas práticas pedagógicas.

Anjos e Silva (2018) defendem o uso das TDIC como ferramentas semióticas para aprimorar a aprendizagem em contextos autênticos, promovendo o desenvolvimento dos alunos e ampliando as interações coletivas. A utilização de TDIC pode favorecer a modificação, expansão e externalização de diversas funções cognitivas, como memória, percepção, imaginação e raciocínio. Por exemplo, a memória pode ser fortalecida por meio de bancos de dados, hiperdocumentos e arquivos digitais. A imaginação pode ser estimulada por meio de simuladores e ferramentas de criação e representação de pensamento abstrato. A percepção pode ser enriquecida com sensores digitais e realidades virtuais, enquanto o raciocínio pode ser desenvolvido com o uso de inteligência artificial.

Dessa forma, as TDIC são fundamentais para todos os setores da sociedade, seja na economia, na política, nas relações afetivas, na indústria, na agricultura, entre outros. Por meio dessas tecnologias, todos os setores se beneficiam, obtêm dados, aumentam a receita e também enfrentam desafios (Gonçalves, 2019).

3.2 Os desafios no ensino de física

A disciplina de Física é vista como difícil de compreender devido ao seu uso intensivo de linguagem matemática. Muitas vezes, os alunos focam apenas em aprender as fórmulas, negligenciando a compreensão dos conceitos físicos subjacentes. Embora a Física esteja intrinsecamente relacionada à Matemática, no ensino dessa disciplina é essencial adotar abordagens que enfatizem os conceitos físicos, evitando a simplificação excessiva para uma abordagem puramente matemática. Quando a Física é contextualizada de acordo com a realidade social dos alunos, isso facilita a aprendizagem e promove uma compreensão mais profunda, evitando a mera memorização de conteúdo (Macêdo; Silva, 2020).

Ensinar Física na sociedade atual exige mudanças e a superação de grandes desafios na educação básica como: despreparo de professores, más condições de trabalho, número reduzido de aulas, aprendizado mecânico e conteúdo desatualizado, aprendizagem centrada no professor e não no aluno. Além de muitos desafios, pesquisas na área de Ensino de Física têm demonstrado a falta de motivação dos alunos e, por isso, a aprendizagem tornou-se um dos maiores problemas enfrentados pelos professores em sala de aula. Em última análise, isso

contribuiu para a inviabilidade do ensino e, posteriormente, para a dificuldade no aprendizado de Física (Silva, Sales & Castro, 2019).

De modo geral, o ensino dessa disciplina se desenvolve nas escolas de forma bastante mecânica, preparando o aluno apenas para provas e testes, esquecendo que o ensino significativo é mais proveitoso e facilita o desenvolvimento de aprendizagens nos alunos (Moreira, 2021). Essa situação se explica porque o ensino de Física ainda envolve muito a aplicação de fórmulas descontextualizadas, quando na realidade elas precisam ser ensinadas de forma que o aluno se sinta motivado e capaz de aprender o conteúdo. É preciso desconstruir a percepção de que Física é difícil, e uma forma de fazer isso é criar situações em que os alunos possam ver a aplicação prática daquilo que aprendem em sala de aula (Araújo et al., 2023).

Nesse sentido, a aprendizagem significativa envolve considerar os conhecimentos prévios do aluno no processo de aprendizagem, recebendo novas informações a fim de criar uma relação interativa com o que já sabe e configurar um caráter ativo. Esse processo envolve a diferenciação gradual e o alinhamento integrativo de conceitos (Barbosa et al., 2019).

Segundo Krajewski et al. (2018), os professores que ainda seguem metodologias tradicionais precisam adotar abordagens mais inovadoras para despertar o interesse dos alunos e garantir que eles realmente compreendam os diversos temas abordados em sala de aula, em vez de apenas memorizá-los. É fundamental que os professores se comprometam a atualizar suas metodologias e conteúdo, reconhecendo que alunos com dificuldades podem aprender de maneira mais eficaz se o professor adotar uma nova postura e metodologias atualizadas.

Física é uma disciplina que deve ser trabalhada de forma abrangente, de acordo com as diretrizes curriculares. Como está descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais, é preciso discutir qual Física ensinar para que se possa ter uma melhor compreensão do mundo e formação para uma cidadania mais consciente (Kochan & Stacheski, 2022).

Outros desafios enfrentados não se limitam apenas ao professor, incluindo a falta de recursos físicos e didáticos adequados para aulas dinâmicas, além da visão negativa que muitos alunos têm sobre a disciplina. Dessa forma, a responsabilidade pela mudança não recai exclusivamente sobre o professor, pois ele necessita de ferramentas que devem ser fornecidas por outros agentes, como o governo e a equipe pedagógica (Krajewski et al., 2018).

3.3 As plataformas digitais

Uma plataforma digital é um ambiente online no qual existe uma arquitetura digital que é programável e projetada para permitir e organizar interações entre os usuários

(Decuypere; Grimaldi; Landri, 2021). E o principal propósito dessa plataforma no contexto educacional é promover a conexão entre os usuários por meio da interatividade, de modo a facilitar a troca de bens, serviços ou moeda social, visando a criação de valor para todos os participantes (Lima, Bastos e Varvakis, 2020).

Com isso, a facilidade de acesso às tecnologias digitais, principalmente através dos smartphones, permite aos professores estimularem os alunos por meio dessas plataformas, que envolvem jogos e são provenientes de sites bastante interessantes, ou seja, criados pelo próprio professor. Isso transforma a forma de ensinar, pois, através de uma plataforma digital, é possível personalizar o processo de aprendizagem dos alunos, criando roteiros e atividades individuais que permitam aos alunos estudarem e progredirem em seus próprios ritmos (Sampaio, 2021).

E quando as plataformas são empregadas de maneira consistente, apropriada, educativa e pedagógica, os ambientes virtuais de ensino/aprendizagem têm o potencial de enriquecer a educação, promovendo um contexto dinâmico e interativo que contribui para o melhor desempenho dos alunos. Assim, a combinação do ensino presencial com o uso de ambientes virtuais traz diversos benefícios, proporcionando uma construção coletiva do conhecimento, pois, no espaço virtual, é possível acessar uma vasta gama de conteúdos de maneira organizada e interativa (Silva, Silva e Macedo, 2020).

Na utilização de plataformas digitais para fins educativos, o papel do professor passa a ser o de mediador do conhecimento, tendo em conta os diversos canais de comunicação disponíveis, os quais promovem um ambiente de discussão e aprendizagem, capacitando os alunos para o envolvimento ativo em ambientes virtuais (Fialho, Cid e Coppi, 2023).

Compete ao professor manter-se em constante formação, a fim de acompanhar o avanço das plataformas digitais no ambiente escolar. Levando em conta a variedade de tecnologias digitais disponíveis, o conhecimento adquirido durante a graduação não é suficiente, tornando-se necessário esse aprendizado contínuo (Santos et al., 2021). Segundo Silva e Almeida (2020), o objetivo do uso das plataformas digitais é estar à disposição para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, e não para substituir as metodologias empregadas no sistema educacional.

3.3.1 *Phet interactive simulations*

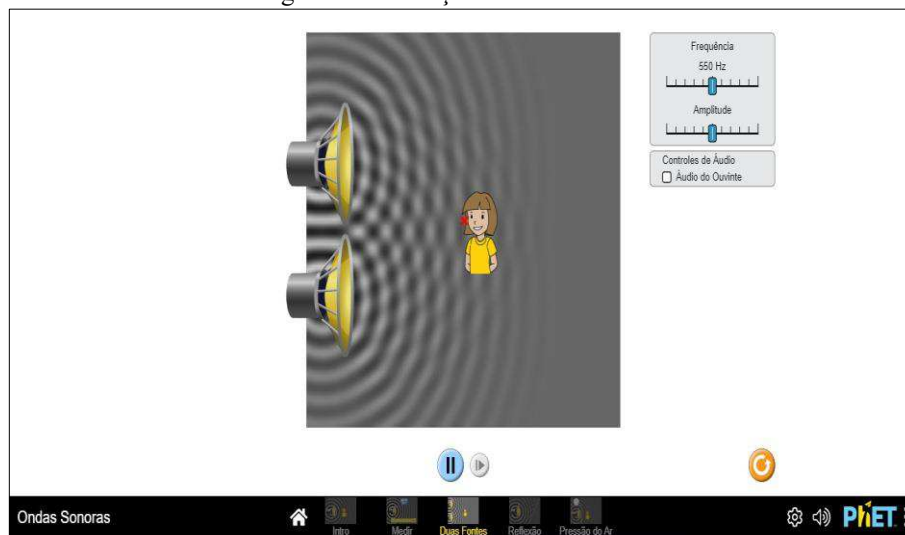
O *PhET Interactive Simulations* é um laboratório virtual com um grande número de simulações de experimentos científicos. A ferramenta foi desenvolvida por uma Universidade do Colorado, em Boulder (University of Colorado at Boulder), nos Estados Unidos da América.

São simulações divertidas e interativas, de fenômenos físicos que servem para aprimorar o entendimento dos conteúdos ministrados de uma forma prática, contribuindo com o aprendizado do aluno e com a compreensão dos conteúdos (Freitas; Cabral; Junior, 2021).

O ambiente *PhET* desenvolve simulações focadas em matemática, física, química, ciências e biologia de forma interativa e livre. Essas simulações são baseadas em extensas pesquisas em educação e interagem com os alunos por meio de espaços intuitivos como uma brincadeira, onde os alunos aprendem por meio da exploração e da descoberta. (Mendonça; Souza, 2024).

As simulações da plataforma *PhET* são consideradas interativas porque permitem a alteração dos parâmetros. Estas são ferramentas flexíveis que podem ser usadas de diferentes maneiras, permitindo ao docente mudar o ambiente de estudo para uma melhor compreensão do conhecimento pelo aluno. É importante saber que essas simulações podem ser realizadas online ou por meio de downloads em um computador, podendo ser efetuadas de maneira offline (Morais; Silva; Leão, 2022). Por exemplo, a Figura 1 apresenta a simulação "Ondas Sonoras". Durante cada simulação, há diversos recursos disponíveis que podem ser ajustados conforme necessário. Além disso, é possível pausar e retomar a simulação a qualquer momento, proporcionando flexibilidade no uso e no controle sobre o processo de simulação.

Figura 1- Simulação "Ondas sonoras".



Fonte: Site do *PhET*, 2024.

O uso dessa plataforma auxilia muito o professor de Física, pois este necessita da utilização de recursos experimentais para complementar sua metodologia e conectar os conceitos aprendidos com o cotidiano dos alunos e, com isso, proporcionará uma aprendizagem significativa (Silva; Morais; Leão, 2022).

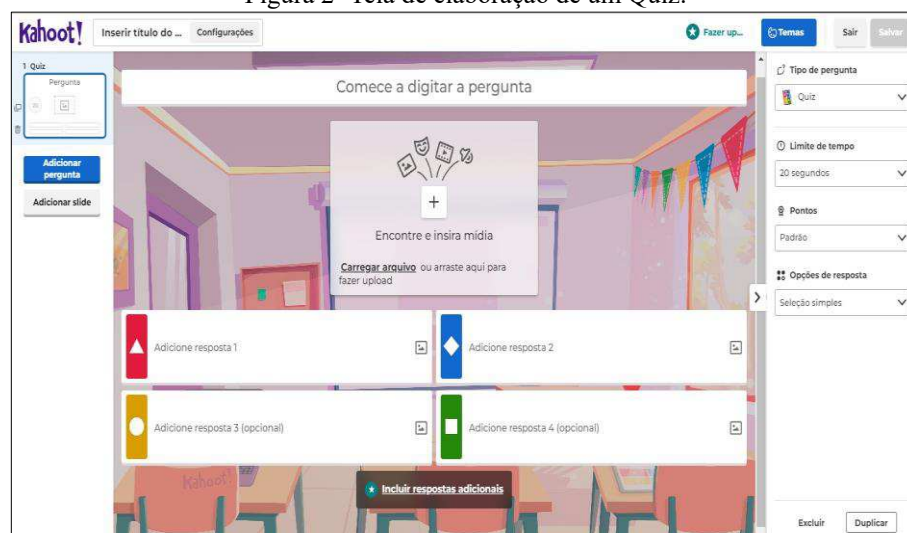
3.3.2 Kahoot

O *Kahoot* é uma plataforma baseada em jogos que se destaca pelo seu potencial em promover um ambiente de aprendizagem gamificada, permitindo a utilização dos principais elementos: regras claras, feedbacks imediatos, pontuação, rankings, tempo, reflexão, inclusão do erro, colaboração e diversão (Cavalcante, Sales e Silva, 2018).

Kahoot foi desenvolvido por educadores noruegueses em colaboração com a Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia. Está disponível ao público desde 2013 de forma gratuita ou paga. A plataforma evoluiu e já está disponível em vários países e também foi traduzida para dez idiomas. O português é o idioma mais utilizado no aplicativo, com mais de 22 milhões de jogadores só no Brasil (Barros et al., 2023).

A plataforma *Kahoot* possui quatro modos de jogo: Quiz, Jumble, Discussion e Survey, sendo que Quiz é o mais popular para a criação de atividades de aprendizagem. O quiz desta plataforma permite ao professor criar questões de múltipla escolha ou de verdadeiro ou falso. Ao criar uma pergunta, o professor pode definir um horário para o aluno responder e, se desejar, adicionar uma imagem ou vídeo à pergunta (Oliveira; Andrade, 2023). Por exemplo, a figura 2 representa a tela de um quiz, onde é possível elaborar as questões conforme assunto.

Figura 2- Tela de elaboração de um Quiz.



Fonte: Site do Kahoot, 2024.

Com isso, o *Kahoot* é uma plataforma que utiliza as respostas dos estudantes para transformar uma sala de aula em um programa de perguntas e respostas. O professor atua como

o apresentador do jogo, enquanto os alunos participam como competidores. A tela do computador do professor exibe as perguntas e opções de resposta, e os alunos devem responder rapidamente e corretamente em seus próprios dispositivos eletrônicos (Junior, 2017).

3.3.3 *Symbolab*

O *Symbolab* é um software educacional com amplas possibilidades para alunos de Física e Matemática, pois calcula integrais, derivadas, equações diferenciais e muitos outros conteúdos abordados ao longo desses cursos. O *Symbolab* oferece uma vasta gama de recursos, podendo ser utilizado tanto para resolver problemas de nível básico (ensino fundamental I, II e médio) quanto de nível avançado (ensino superior). O usuário dispõe de uma aba onde pode acompanhar a resolução de seus problemas matemáticos, além de uma opção para construção de gráficos. Há também uma aba para gerar exercícios e acompanhar seu desempenho em tempo real. Recursos adicionais incluem a criação de um caderno online para anotações e a formação de grupos de estudo, ambos disponíveis para o estudante (Tenório, 2022).

Symbolab foi criado pelo startup israelense Eqquest, com o objetivo de tornar o conteúdo científico universalmente acessível, expandindo o espaço de dados pesquisáveis de notação científica, expressões, equações e fórmulas. *Symbolab* permite aos usuários aprender, praticar e explorar tópicos usando símbolos matemáticos e notação científica, além de texto. Fornece soluções passo a passo automatizadas para tópicos de álgebra, trigonometria e cálculo, desde o ensino médio até a faculdade. Oferece uma variedade de calculadoras inteligentes incluindo: equações, equações simultâneas, desigualdades, integrais, derivadas, limites, tangentes, equações trigonométricas, funções e muito mais (Oliveira, 2022).

Pesquisas sobre o uso do software *Symbolab* indicam que sua aplicação no ensino de cálculo aumenta a motivação dos estudantes e amplia sua capacidade analítica, ao apresentar os cálculos etapa por etapa e ao construir gráficos. Além disso, o software promove uma maior autossuficiência no processo de aprendizagem (Lopo, Santos e Santos, 2019).

3.3.4 *Geogebra*

GeoGebra (aglutinação das palavras Geometria e Álgebra) é um *software* de exploração de conteúdo dinâmico, gratuito e versátil para todos os níveis de ensino, combinando geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatísticas e cálculos em um único aplicativo. O *GeoGebra* foi criado em 2001 como tese de Markus Hohenwarter e se popularizou

desde então, ganhando diversos prêmios na Europa e nos Estados Unidos (Abar; Almeida; Mesquita, 2023).

As principais razões para a utilização do *GeoGebra* são o fato de ser um software livre, uma interface de fácil utilização e sua mediação na resolução de problemas no processo de pesquisa, o que garante uma pesquisa dinâmica. O software não se limita ao estudo de padrões geométricos, mas também permite a criação de diversos tipos de gráficos de funções (Feitoza et.al, 2020).

O *GeoGebra* tem como vantagem estar disponível em mais de 52 idiomas, incluindo o português do Brasil. Além disso, conta com uma comunidade global de cerca de 15 desenvolvedores que constantemente trabalham em atualizações e melhorias para o programa. Há também uma ampla gama de recursos gratuitos disponíveis na web para todos os públicos, abrangendo não apenas tópicos matemáticos, mas também áreas como a Física (Melo, 2021).

De acordo com Ribeiro (2019, p. 34):

A Física envolve uma gama de conhecimento que para sua compreensão vai dos mais básicos aos mais avançados graus de abstração. Pois a mesma apresenta um conjunto de competências específicas que permitem perceber e lidar com os fenômenos naturais, presentes tanto no cotidiano mais imediato, quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos matemáticos, gráficos e tabelas, além de investigações e resolução de problemas variados. Essas complexidades que se encontram no estudo de Física podem ser melhor compreendidas quando demonstrados com o uso de simulações por exemplo. E o software *GeoGebra* é um ótimo recurso para o professor ministrar suas aulas e assim proporcionar uma variedade de situações que levem à aprendizagem de forma mais atraente aos seus alunos.

Com base nessa perspectiva, o *GeoGebra* se destaca como um aliado significativo no ensino da Física, pois as simulações proporcionam uma visualização mais clara dos conteúdos. Além disso, a interatividade que o software oferece permite que os alunos assimilem os conteúdos em seu próprio ritmo, enquanto desperta interesse pelos fenômenos estudados e pelas tecnologias envolvidas (Ribeiro, 2019).

3.4 O papel do professor na utilização das tecnologias digitais

Dada a relevância da temática, é essencial refletir sobre os conceitos que definem esse indivíduo, enfatizar o papel do professor no contexto educacional e destacar as competências e habilidades necessárias para o exercício da prática docente no ambiente escolar (Muniz; Oliveira, 2021).

As novas perspectivas do uso das tecnologias vão além da simples introdução, uso e aquisição de recursos digitais, revelando-se como um novo meio de ensino e aprendizagem. Nesse contexto de mudanças profundas, a prática docente precisa ser redimensionada para acompanhar as transformações pelas quais a sociedade passa e que, inevitavelmente, impactam o ambiente escolar (Guimarães, 2022).

Segundo Duarte et al. (2020), os professores atualmente podem contar com tecnologias digitais que têm mostrado grande relevância e impacto positivo na educação. Estas tecnologias são fundamentais para construir um futuro sólido, não apenas por meio da teoria, mas também através da prática, tornando o aprendizado mais atraente. Assim, é possível surpreender toda a comunidade escolar com novas estratégias que podem ser aplicadas na sociedade.

Infelizmente, a formação de professores, de um modo geral, ainda não os prepara devidamente para um ensino no contexto digital e reflexivo (GAL et.al., 2020). Isso ocorre porque os programas de formação tendem a ser tradicionais, focando mais em métodos convencionais de ensino. Além disso, há uma falta de atualização frente às rápidas mudanças tecnológicas e uma ênfase excessiva na teoria em detrimento da prática. Muitos professores têm poucas oportunidades de experimentar e integrar efetivamente tecnologias digitais.

Em muitos casos, as escolas optam por proibir o uso de ferramentas digitais, como se isolar a instituição do contexto social fosse a solução ideal. No estado do Ceará, por exemplo, existe uma lei estadual que proíbe o uso de dispositivos portáteis pelos alunos em sala de aula. A Lei nº 14.146, de 25 de junho de 2008, estabelece a proibição do uso de equipamentos de comunicação, eletrônicos e outros aparelhos similares nos estabelecimentos de ensino do estado durante o horário das aulas. Situações como essa evidenciam o despreparo dos profissionais da educação para lidar com essa nova realidade. Ao acreditarem que a proibição é a solução para esse impasse, perdem a oportunidade de orientar o uso dessas novas mídias (Gal et al., 2020).

Presenciamos cada vez mais a tecnologia fazendo parte da vida dos professores e alunos. Incentivos governamentais em vários níveis contribuem para o aumento dessa estatística, governos e prefeituras passaram a distribuir conjuntos tecnológicos tanto para alunos quanto para professores (Tavares; Silva; Silva, 2018).

Em relação ao uso das plataformas digitais como ferramenta de ensino, os professores assumem o papel de mediador do conhecimento, pois essas plataformas oferecem várias formas de comunicação, o que permite que os alunos se envolvam de forma ativa nos ambientes virtuais (Sampaio, 2021).

4. METODOLOGIA

4.1 Tipo de estudo

Esta pesquisa foi realizada com o intuito analisar o uso de plataformas digitais no ensino de Física na educação básica, avaliando também a infraestrutura escolar disponível para esse fim. Adotou-se uma abordagem quantitativa descritiva com base em revisão bibliográfica, visando compreender tanto os pontos de vista dos autores que já escreveram sobre o tema quanto as perspectivas dos envolvidos no processo de aprendizagem dos alunos.

O estudo descritivo, segundo Piratelli; Hermosilla e Achcar (2022), tem como objetivo descrever as características de uma determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Do ponto de vista sobre a abordagem quantitativa, de acordo com Mineiro, Silva e Ferreira (2022), esse método produz medidas precisas e confiáveis que permitem a análise estatística do estudo. Desta forma, a informação recolhida e convertida em tabelas ou gráficos torna-se mais confiável e mais fácil de interpretar.

A pesquisa se caracteriza como bibliográfica, pois segundo Batista (2020) a pesquisa bibliográfica fundamenta-se na análise de conhecimentos teóricos de diversos autores e pontos de vista sobre o tema em estudo. Esse embasamento teórico não só proporciona uma compreensão aprofundada do estudo, mas também serve como base para a análise dos dados coletados em pesquisa de campo.

A presente pesquisa também se classifica como pesquisa de campo, uma vez que buscou informação diretamente com a população pesquisada. No qual, Alencar et al. (2023) afirmam que o objetivo central da pesquisa de campo é coletar informações e conhecimentos sobre um problema, visando chegar a uma resposta ou hipótese conforme o que se pretende comprovar.

4.2 Local de estudo

O estudo foi realizado no município de Caxias, que possui uma área de 5.224 km². Localizado na região leste do Estado do Maranhão, Caxias está a 374 quilômetros da capital maranhense, São Luís, e a 70 quilômetros da capital piauiense, Teresina. Em 2010, sua população estimada era de aproximadamente 165.525 habitantes (IBGE, 2020).

A pesquisa abrangeu cinco escolas da rede estadual do município que oferecem educação básica na modalidade Ensino Médio nos turnos matutino e vespertino, em que todas são constituídas na construção de alvenaria.

4.3 Participantes da pesquisa

O estudo foi realizado com sete voluntários, os quais são professores licenciados em Física atuantes em escolas da rede pública do ensino médio. Cada um deles aceitou prontamente a participar da pesquisa e a responder ao questionário proposto. A colaboração desses professores foi fundamental para a coleta de dados e análise dos resultados, fornecendo uma visão abrangente sobre a realidade enfrentada pelos docentes dessa área específica no contexto educacional público.

4.4 Procedimentos para coleta de dados

Na coleta de dados, foi utilizado um questionário elaborado pelo próprio pesquisador, composto por oito perguntas objetivas que exploraram questões relativas à rede de atuação. Especificamente, o questionário buscou identificar se os professores conheciam ou não certas plataformas digitais, se já haviam utilizado essas plataformas, e a infraestrutura disponível nas escolas. Esse questionário foi disponibilizado de duas formas: virtual, através da plataforma *Google Forms* (Apêndice A), cujo link de acesso à pesquisa foi enviado via WhatsApp, e presencialmente, em formato impresso (Apêndice B), distribuído a alguns participantes.

A aplicação dos questionários foi realizada durante o mês de março de 2024, especificamente no turno matutino. A escolha desse período visou maximizar a disponibilidade dos participantes e garantir uma amostra representativa. Dentre as oito perguntas, as questões 1ª, 2ª, 7ª e 8ª permitiam que os respondentes marcassem mais de uma alternativa, oferecendo maior flexibilidade nas respostas.

4.5 Análise de dados

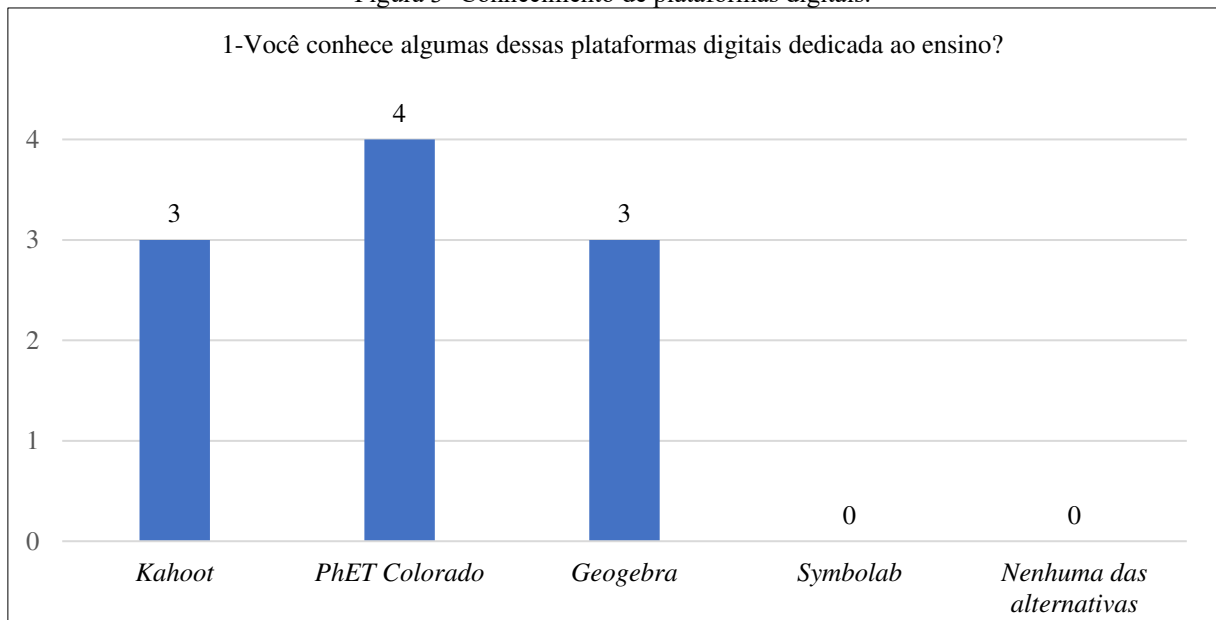
Os dados coletados foram organizados e inseridos em uma planilha de Excel para facilitar a análise. A partir desta planilha, foram gerados gráficos que permitiram uma visualização clara dos resultados. As respostas foram analisadas quantitativamente, permitindo identificar padrões e tendências entre os participantes. A análise estatística dos dados proporcionou uma compreensão aprofundada sobre o conhecimento e a utilização de plataformas digitais pelos professores de Física, bem como as condições de infraestrutura das escolas onde atuam.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas com o questionário aplicado aos professores foram analisadas e representadas nas figuras abaixo. Elas contribuíram para gerar dados que mostram informações importantes sobre o conhecimento e sobre a utilização de plataformas digitais pelos docentes em sala de aula.

O primeiro questionamento buscava saber se os professores possuíam conhecimento sobre as plataformas digitais como o *kahoot*, *PhET Colorado*, *Geogebra* e *symbolab* (Figura 3). A análise revelou uma variedade de cenários: um professor conhecia apenas o *Kahoot*; outro estava familiarizado com *Kahoot* e *PhET Colorado*; um terceiro demonstrou conhecimento das três plataformas: *Kahoot*, *PhET Colorado* e *Geogebra*. Três professores conheciam exclusivamente o *Geogebra*. Além disso, um professor estava familiarizado tanto com *PhET Colorado* quanto com *Geogebra*, e outro conhecia apenas o *PhET Colorado* e nenhum dos professores conhece o *Symbolab*. Isso sugere que essa plataforma é menos conhecida ou utilizada por esses professores, o que pode indicar uma necessidade de maior divulgação e treinamento sobre essas ferramentas.

Figura 3- Conhecimento de plataformas digitais.



Fonte: Próprio autor (2024).

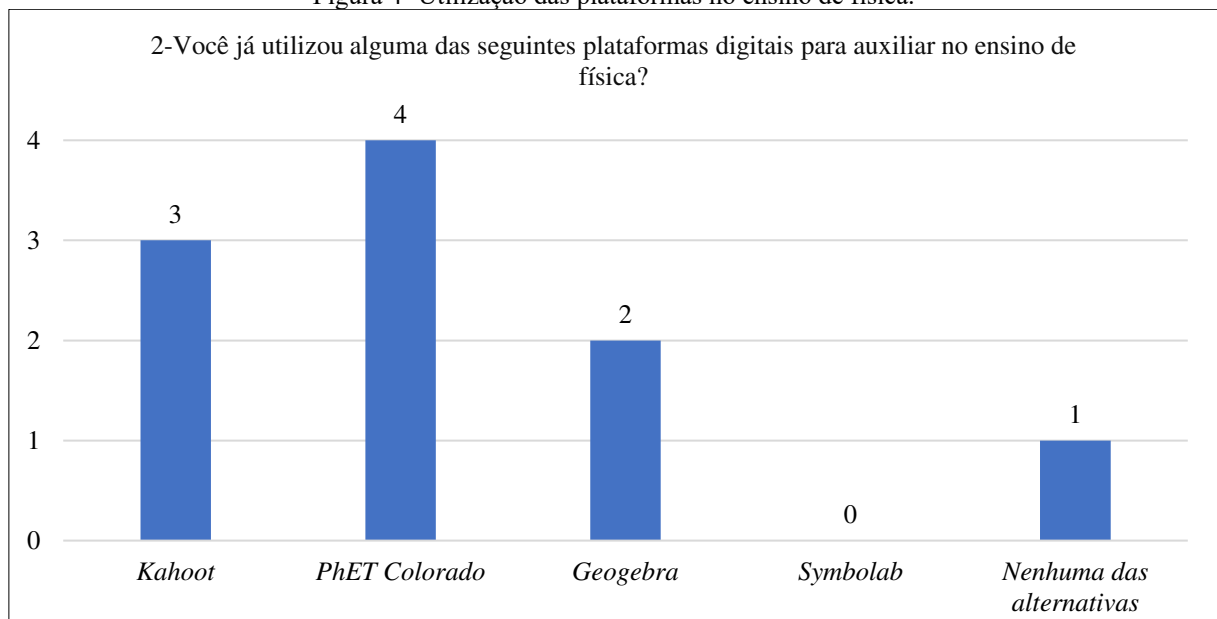
Analisando os dados obtidos dos sete professores que participaram da pesquisa, todos os participantes conheciam pelo menos uma das plataformas digitais, com destaque para

Kahoot e *PhET Colorado*, ambas as mais conhecidas pelos professores. Isso indica uma boa familiaridade com ferramentas interativas e de simulação que são úteis no ensino de Física.

No que se refere à utilização dessas plataformas, os dados mostram uma situação um pouco diferente conforme mostrado na Figura 4. Um professor utilizou apenas o *Kahoot*, enquanto dois professores usaram tanto o *Kahoot* quanto o *PhET Colorado*. Adicionalmente, um professor usou tanto o *PhET Colorado* quanto o *Geogebra*, outro usou exclusivamente o *PhET Colorado*, e um último professor utilizou apenas o *Geogebra*. Notavelmente, apenas um professor indicou não utilizar nenhuma das plataformas listadas.

Um dos recursos mais utilizados foram *Kahoot* e *PhET*, mencionados por uma grande parte dos professores que responderam o questionário. Segundo Lopes, Souza e Silva (2023) isso se deve provavelmente ao fato de que, além de ser aberto e gratuito, o *Kahoot* e *PhET* são simples e estão disponíveis em português, além de possuírem um visual muito bem elaborado, o que facilita o uso por aqueles que têm dificuldade com outros idiomas.

Figura 4- Utilização das plataformas no ensino de física.



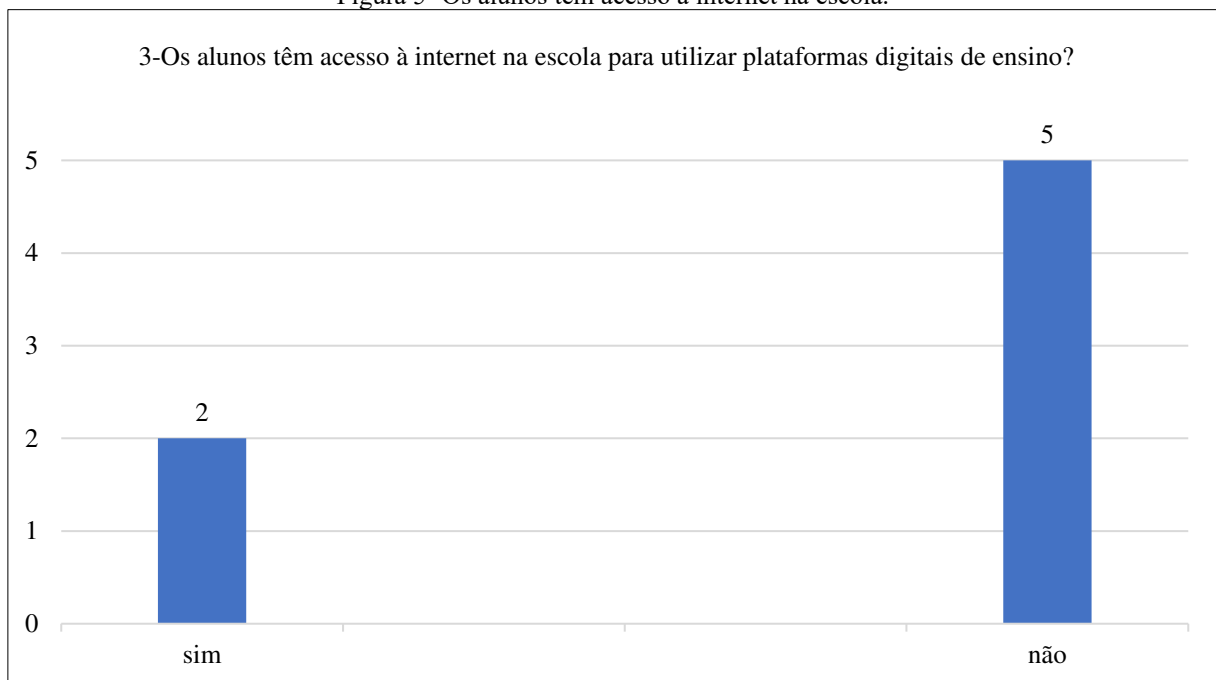
Fonte: Próprio autor (2024).

Esses resultados indicam que, apesar de muitos professores conhecerem e utilizarem essas plataformas digitais, a aplicação prática dessas ferramentas no ensino ainda é limitada. Isso pode sugerir a presença de barreiras à implementação prática, mesmo quando há conhecimento teórico das ferramentas. Bazilatto e Junior (2012) propõe que o uso da tecnologia pode ajudar os professores a combater a apatia e a fortalecer as relações entre professores e

alunos. Em um mundo cada vez mais globalizado, integrar recursos computacionais aos programas educacionais é uma maneira de se aproximar da geração atual. Segundo Moran (2012), o ensino e a aprendizagem contemporâneos requerem mais espaço e tempo, flexibilidade tanto individual quanto em grupo, menos foco em conteúdos rígidos e processos de pesquisa e comunicação mais abertos.

A questão do acesso à internet na escola revelou um grande desafio: cinco professores relataram que os alunos não têm acesso à internet, enquanto apenas dois indicaram que há acesso disponível, como mostra a Figura 5. Cabe ressaltar que um dos professores que assinalaram "sim" comentou que o acesso à internet para os alunos é precário, pois a rede é muito instável e lenta.

Figura 5- Os alunos têm acesso à internet na escola.



Fonte: Próprio autor (2024).

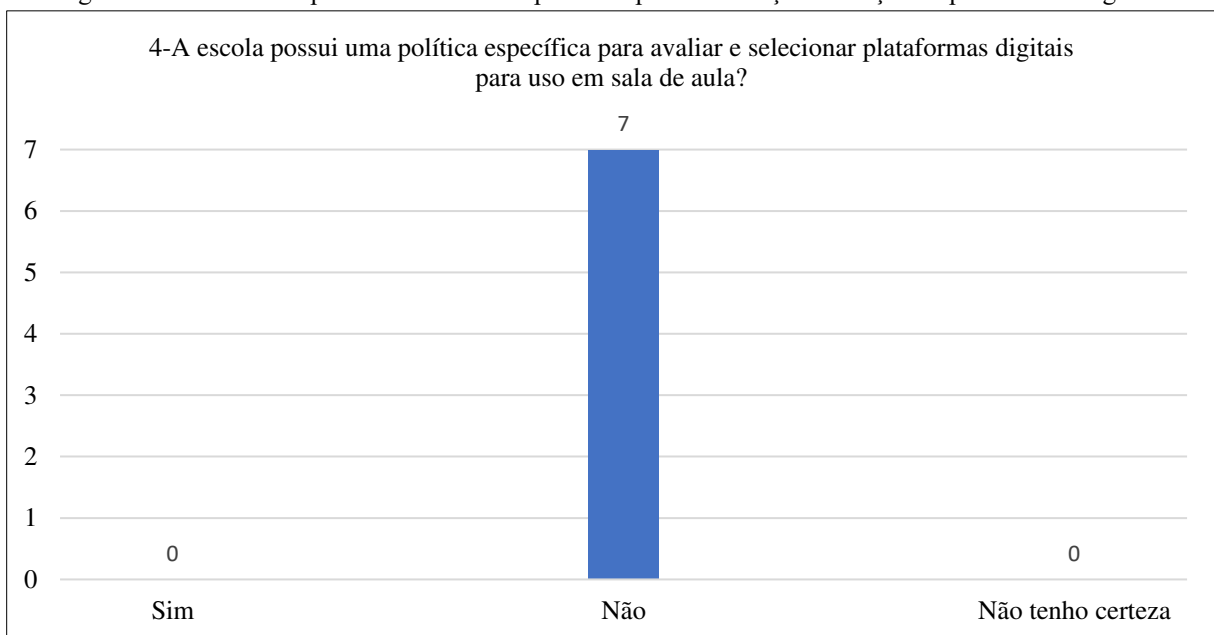
Essa falta de conectividade representa uma barreira significativa para a utilização eficaz das plataformas digitais de ensino, restringindo a capacidade dos professores de integrar essas ferramentas em suas práticas pedagógicas. Além disso, quando os alunos têm acesso, este ainda é precário.

De acordo com dados do Censo Escolar 2022, 9,5 mil escolas públicas brasileiras não têm acesso à internet. Além disso, 30,4% das escolas públicas não possuem laboratório de informática e 49,6% não têm computadores ou tablets suficientes para atender a todos os alunos, sem mencionar a questão da qualidade da internet. Essa falta de estrutura dificulta o uso de

tecnologias digitais na educação, que podem ser uma ferramenta importante para melhorar o aprendizado dos alunos (Silva, 2024).

Outro dado importante refere-se à existência de políticas escolares específicas para a avaliação e seleção de plataformas digitais. Todos os professores indicaram a ausência de tais políticas, como mostra a figura 6, o que aponta para uma lacuna na estratégia educacional das escolas em relação à adoção de tecnologias digitais. A falta de políticas claras pode resultar em uma adoção inconsistente e pouco estratégica dessas ferramentas, dificultando seu impacto potencial no ensino de Física.

Figura 6- Existência de políticas escolares específicas para a avaliação e seleção de plataformas digitais.



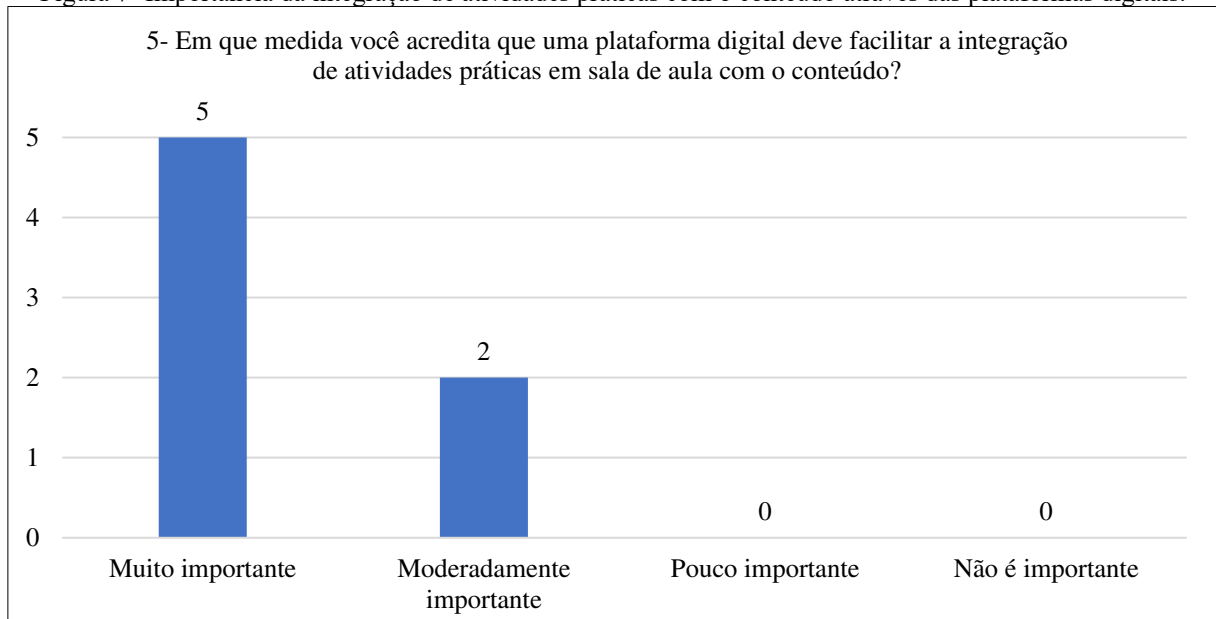
Fonte: Próprio autor (2024).

Além disso, a inexistência de uma política escolar clara para o uso de plataformas digitais é uma grande limitação. Isso indica a necessidade de desenvolvimento de diretrizes e políticas específicas para integrar essas ferramentas de forma eficaz no ensino, propiciando um ambiente estudantil que promova dinamismo nas aulas e, em consequência disso, desperte o interesse dos alunos.

Um outro fator importante analisado foi sobre a importância da integração de atividades práticas com o conteúdo através das plataformas digitais. Cinco professores consideraram essa integração como muito importante, enquanto dois a consideraram moderadamente importante (Figura 7). Nota-se um reconhecimento do valor pedagógico das plataformas digitais no ensino de Física. Segundo Santos et al. (2017), promover uma aprendizagem significativa, atualmente, exige o envolvimento tanto de professores quanto de

alunos, levando em conta os diversos fatores que influenciam o processo educacional. Esse envolvimento é fundamental para a implementação de novas práticas no ensino de Física. Discutir e aprimorar o ensino dessa disciplina é essencial para desenvolver métodos que tornem o aprendizado dos conteúdos mais relevante e criativo.

Figura 7- Importância da integração de atividades práticas com o conteúdo através das plataformas digitais.



Fonte: Próprio autor (2024).

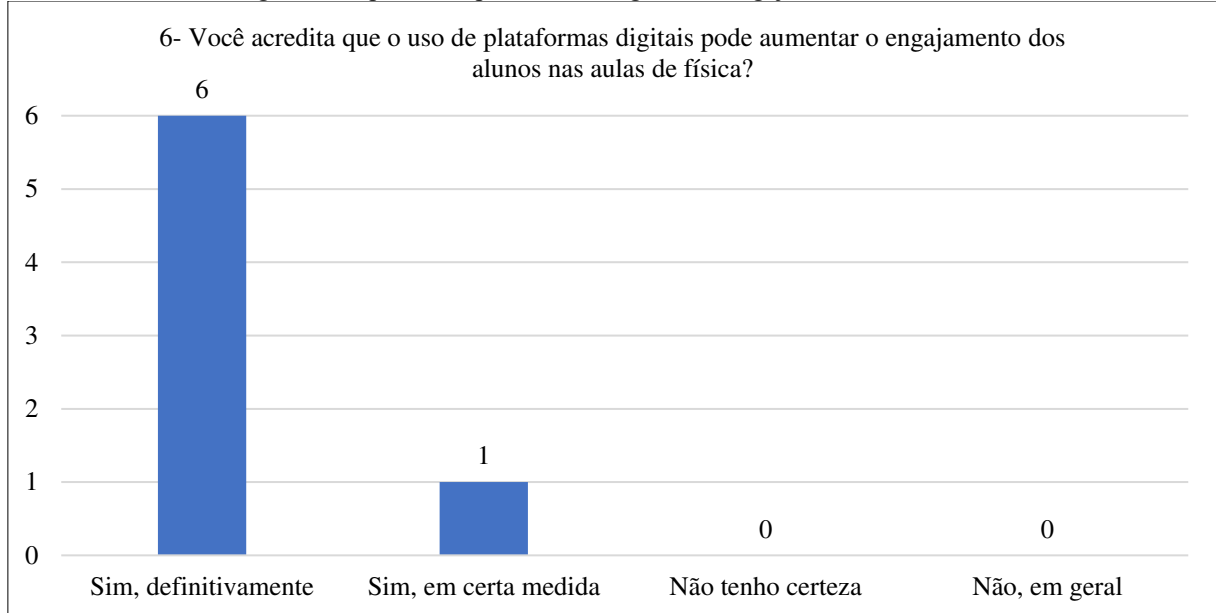
Esse resultado reflete a percepção de que as plataformas digitais desempenham um papel crucial ao complementar o ensino teórico com práticas interativas, facilitando a compreensão dos conceitos pelos alunos. Conforme destaca Costa et al. (2021), o professor surge como um intermediário entre o aluno e o conhecimento, enfrentando o desafio de buscar métodos de ensino que incentivem e estimulem os estudantes a desenvolver autonomia e pensamento crítico. Nesse contexto, as plataformas digitais podem ser utilizadas como ferramentas educativas e de aprendizagem, ultrapassando o uso restrito ao recreativo e social.

Quando questionados sobre o impacto das plataformas digitais no engajamento dos alunos, seis professores responderam que essas ferramentas aumentam definitivamente o engajamento, enquanto um professor afirmou que o aumento é perceptível em certa medida, conforme mostra a Figura 8. Essa percepção positiva sugere que os professores veem nas plataformas digitais um meio eficaz de tornar as aulas de Física mais envolventes e participativas.

Neste sentido, com base no pensamento de Alencar et al. (2023), as plataformas digitais nas aulas de Física são altamente recomendadas, pois facilita significativamente o

processo de ensino-aprendizagem. Além disso, promove a interação e afinidade dos alunos com o objeto de estudo, o que é fundamental para aumentar o engajamento dos estudantes.

Figura 8- Impacto das plataformas digitais no engajamento dos alunos.

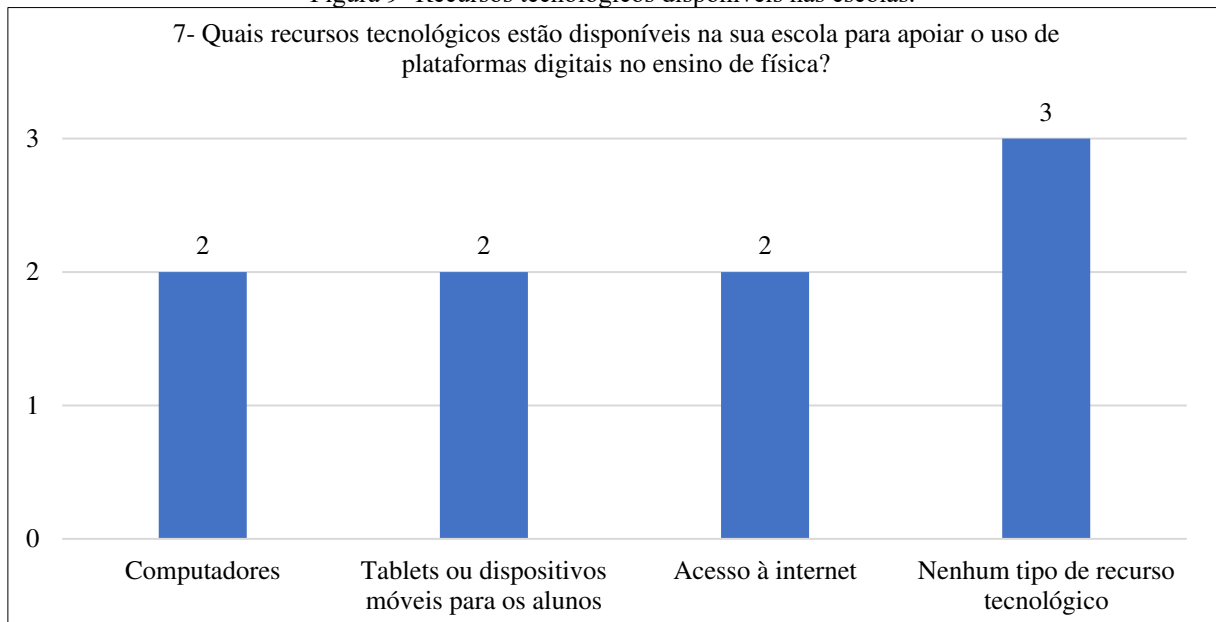


Fonte: Próprio autor (2024).

Em relação aos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas, como mostra a figura 9, três professores relataram a ausência total de recursos tecnológicos. Um professor indicou que há computadores disponíveis, outro mencionou tablets ou dispositivos móveis para os alunos, e um terceiro professor indicou acesso à internet. Um professor destacou que a escola dispõe de computadores, tablets e acesso à internet. Esses dados demonstram uma disparidade significativa na disponibilidade de recursos tecnológicos entre as escolas, o que pode influenciar a capacidade de implementar plataformas digitais de forma eficaz.

Este resultado corrobora, de certa forma, com o estudo de Lopes, Souza e Silva (2023), que apontam a presença de tecnologias em muitas escolas; no entanto, essas tecnologias ainda não são amplamente utilizadas para fins de ensino e aprendizagem. Existem várias razões para a subutilização dessas tecnologias no ensino básico, que vão desde dificuldades enfrentadas pelos professores, como formação acadêmica insuficiente ou baixa confiança no uso de recursos computacionais, até problemas estruturais, como a falta de laboratórios de informática adequados nas escolas.

Figura 9- Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas.

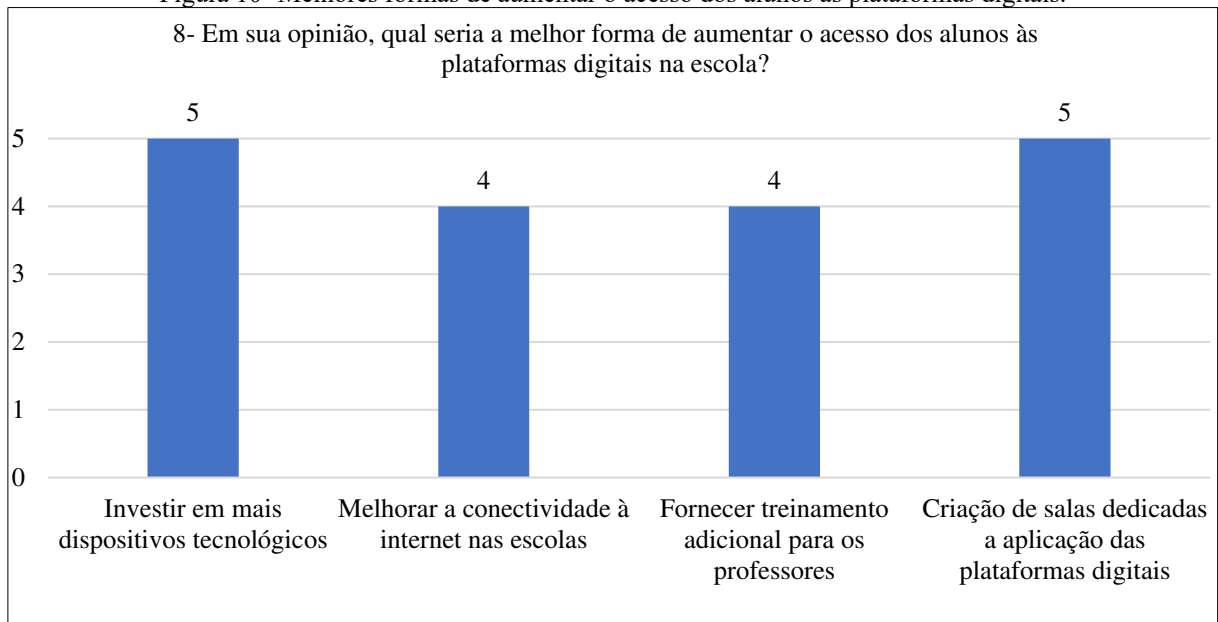


Fonte: Próprio autor (2024).

Por fim, os respondentes foram abordados sobre as melhores formas de aumentar o acesso dos alunos às plataformas digitais, sendo que cada professor escolheu mais de uma alternativa. Do total de professores entrevistados, cinco sugeriram o investimento em mais dispositivos tecnológicos. Já a opção referente à melhora na conectividade à internet na escola foi indicada por quatro professores. Além disso, quatro respondentes destacaram como alternativa o fornecimento de treinamento adicional para os professores.

E, finalmente, de todos os entrevistados, cinco destacaram a criação de salas dedicadas à aplicação das plataformas digitais (Figura 10). Esses resultados sublinham a necessidade de uma abordagem multifacetada para superar as barreiras atuais, combinando investimentos em infraestrutura, capacitação docente e a criação de ambientes específicos para a utilização de tecnologias digitais.

Figura 10- Melhores formas de aumentar o acesso dos alunos às plataformas digitais.



Fonte: Próprio autor (2024).

Sabe-se também que, frequentemente, as escolas não investem na melhoria da capacitação profissional dos professores, como evidenciado no gráfico 8, em que a maioria dos professores indica a necessidade de treinamento. O processo de aperfeiçoamento contínuo dos professores é fundamental para que eles se adaptem às mudanças no ambiente escolar. Como ressalta Batista (2020), é necessário mais do que apenas a formação inicial do professor.

Embora muitos estados e municípios já tenham aprovado leis proibindo o uso de dispositivos eletrônicos nas escolas, várias correntes pedagógicas defendem o uso desses dispositivos como recursos pedagógicos tecnológicos. A incorporação das novas tecnologias na educação deveria ser vista como parte de uma estratégia global de política educativa (André; Santos, 2024), pois o uso de plataformas digitais, apesar de novo, tem grandes formas metodológicas de inovar um conteúdo, e essas metodologias estimulam o estudante, despertando uma reflexão acerca do estudo de forma crítica.

6. CONCLUSÃO

Portanto, com base na análise de dados da pesquisa realizada, conclui-se que, embora os professores de Física de Caxias – MA possuam um bom conhecimento sobre diversas plataformas digitais e reconheçam seu potencial para enriquecer o ensino de Física, a aplicação prática dessas ferramentas enfrenta obstáculos significativos. A falta de acesso à internet, a carência de dispositivos tecnológicos nas escolas e a ausência de políticas escolares claras são as principais barreiras.

Para superar essas dificuldades e maximizar os benefícios das plataformas digitais, é essencial investir em infraestrutura tecnológica e conectividade nas escolas. O desenvolvimento de políticas escolares claras e a oferta de formação contínua para os professores também são fundamentais para garantir uma integração eficaz dessas ferramentas no ensino.

Os professores reconhecem a importância da integração de atividades práticas com o conteúdo teórico através das plataformas digitais, o que pode facilitar a compreensão e a retenção dos conceitos pelos alunos. Ferramentas como *Kahoot*, *PhET Colorado* e *Geogebra* podem tornar as aulas de Física mais interativas e envolventes, aumentando o engajamento dos alunos e promovendo um aprendizado mais significativo.

Em suma, a integração eficaz das plataformas digitais no ensino de Física em Caxias–MA depende de ações coordenadas que incluam investimentos em infraestrutura, desenvolvimento de políticas educacionais claras, formação contínua dos professores e envolvimento da comunidade escolar. Com esses elementos, as plataformas digitais têm o potencial de transformar o ensino de Física, tornando-o mais interativo, envolvente e eficaz, promovendo um aprendizado mais significativo e dinâmico para os alunos.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira; ALMEIDA, Marcio Vieira de; MESQUITA, Amábile Jeovana Neiris. Formação continuada de professores para o uso do GeoGebra na prática docente. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 206–221, 2023. DOI: 10.51359/2177-9309.2023.257007. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/257007>. Acesso em: 24 de jun. 2024.

ALENCAR, Fábio Pessoa; SILVA, Jade Sousa da; SILVA, Kariny de Cássia Ramos da; SANTOS, Antonio Marques dos. TECNOLOGIAS DIGITAIS APLICADAS AO ENSINO DE FÍSICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA MEDIADA PELO SOFTWARE MODELLUS. **Vitruvian Cogitationes**, v. 4, n. extra, p. 23-38, 21 dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.4025/rvc.v4i3.70793>.

ANDRÉ, MI dos S.; DOS SANTOS, DB Uso dos dispositivos celulares e meios eletrônicos na aprendizagem: vantagens e riscos. **Revista: Contribuições para as Ciências Sociais**, [S. l.], v. 17, n. 1, pág. 7801–7819, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.1-471. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/4785>. Acesso em: 9 de jun. 2024.

ANJOS, A.M; SILVA, G.E.G. **Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na Educação. Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação**. Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional, 2018, p. 30. ISBN 978-85-8018-268-2.

ARAÚJO, Bruna Lima et al. Desafios e estratégias transdisciplinares no ensino de Física. In: KOCHHANN, A.; SOUZA, J. O. (Orgs.). *Reflexões sobre o Ensino e a Educação*. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 159-169.

ARAÚJO, M. V; BARROS, D. Formação de professores, currículo e práticas pedagógicas no município de Aquiraz. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Ed. 05, v. 06, p. 56-201, mai, 2019.

BARBOSA, D. R. et al. Desafios na abordagem de conteúdos de física em cursos de magistério. **Actio: Docencia em Ciencias**, Anais III Semana das Licenciaturas, Curitiba, out. 2019.

BARROS, A. L. da S.; CASTRO, G. P.; SILVA, C. M. da; SILVA, C. D. da. O uso da Plataforma Kahoot! Como Método De Avaliação No Ensino Técnico. **TICs & EaD em Foco**, São Luís, v. 9, n. 2, p. 24–40, 2023. DOI: 10.18817/ticsead. v9i2.672. Disponível em: <https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/672>. Acesso em: 9 jul. 2024.

BATISTA, Poliana Targino O uso das tecnologias digitais no ensino de física: recursos, percepções e desafios. Patos, 2020.26 f.: il. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) - **Instituto Federal da Paraíba**, 2020. Orientadora: Prof^a. Me. Priscila, de Souza Maciel. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/1627>. Acesso em: 20 de jun. 2024.

BAZILATTO, Alexandre; JÚNIOR, José Renato Giuberti. Comunicação, afetividade e Tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem. Vitória, ES: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia** do Espírito Santo, 2012.

CAVALCANTE, AA; SALES, GL; SILVA, JB da. Tecnologias digitais no ensino de Física: um relato de experiência utilizando o Kahoot como ferramenta de avaliação. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.] , v. 7, n. 11, p. e7711456, 2018. DOI: 10.17648/rsd-v7i11.456. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/456>. Acesso em: 9 jul. 2024.

CARMO, Rodrigo. **O Geogebra no ensino de Física: propostas de aplicação para o ensino do movimento harmônico simples**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9131>. Acesso em 20 de jun. 2024.

COSTA, M. E. A. et.al. A utilização das plataformas digitais no ensino da Matemática no Instituto Federal do Piauí – Campus Cocal. **Revista IMPA**, Fortaleza, v. 2, n. 3, e021027, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51281/impa.e021027>.

COUTO, Roberto Vinícios. et.al. Ensino de Física: possibilidades e perspectivas associadas ao uso de tecnologias digitais e experimentação. **Revista do Professor de Física**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 1–9, 2022. DOI: 10.26512/rpf.V6i2.44949. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/44949>. Acesso em: 20 de jun. 2024.

DECUYPERE, M.; GRIMALDI, E.; LANDRI, P. Introduction: Critical studies of digital education platforms. **Critical Studies in Education**, v.62, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1866050>.

DUARTE, M.F.A. et.al. Práxis pedagógica, docentes frente as tecnologias digitais da informação: avanços no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Espacios**, 2020, Vol 41, Issue 11, p66.

FEITOZA, Weddington Galindo; MEDEIROS, Elthon John Rodrigues de; MEDEIROS, Stella Regina Rodrigues de; MEDEIROS JR, Raimundo Nonato de; LOURENCO, Emanuel Gomes. GEOGEBRA: RECURSO VISUAL E CINESTÉSICO NO ENSINO DE FUNÇÕES. **HOLOS**, [S. l.], v. 5, p. 1–23, 2020. DOI: 10.15628/holos.2020.9911. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9911>. Acesso em: 8 jun. 2024.

FIALHO, I; CID, M; COPPI, M. Vantagens e dificuldades na utilização de plataformas e tecnologias digitais por professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, 2023

FRANZIN, R. F. et al. AMBIENTE VIRTUAL PARA ENSINO APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS. In: **Tecnologias educacionais** / Organizado por Mônica Maria Siqueira Damasceno e Ricardo Damasceno de Oliveira. — Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021.

FREITAS, T. B. de; CABRAL, S. C.; BRUM JUNIOR, S. A. Ensino de física em tempos de pandemia: a utilização do applet “forças e movimento”, da plataforma phet interactive simulation, como ferramenta metodológica. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. [S. l.], v. 10, n. 15, p. e220101522796, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i15.22796. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22796>. Acesso em: 8 jul. 2024.

GAL, M.B.S.S. et.al. O PAPEL DO PROFESSOR NA ERA DIGITAL: DESAFIOS E TRANSFORMAÇÕES. **Revista CBTeCLE**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 268–283, 2021. Disponível em: <https://revista.cbtecle.com.br/index.php/CBTecLE/article/view/229>. Acesso em: 9 jun. 2024.

GRAF, L.; DA SILVA, MA; SANTOS, R; SANTOS, SMAV; CAETANO, AP dos SG; DE ARAUJO, CS; DA COSTA, EJ; MELO JÚNIOR, HG. O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICS) na escola contemporânea. **Contribuições para as Ciências Sociais**, [S. l.], v. 17, n. 1, pág. 4586–4600, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.1-274. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/4471>. Acesso em: 9 jul. 2024.

GONÇALVES, Kelly Meinerz. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (Tdic) no Ensino de Ciências: Análise de Repositórios Disponíveis. **Lume Repositório Digital**. Dissertação (Mestrado) —Universidade Federal do Rio Grande do Sul, instituto de Ciências básica, Porto Alegre, RB-RS, 2028. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/189963>. Acesso em: 9 de jun. 2024.

GOULART, B.N.K; PASTORIO, D.P; VIDMAR, M.P. O papel do professor diante das tecnologias digitais de informação e comunicação no contexto do ensino remoto emergencial de Física e Ciências. **Revista De Enseñanza De La Física**, 35(1), 17–26. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v35.n1.41387>.

GUIMARÃES, Íris Lindbeck. et al. **Educação: novas perspectivas no uso das tecnologias**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 10, Vol. 02, pp. 24-41. outubro de 2022. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/uso-das-tecnologias>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/uso-das-tecnologias

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. [s.l.: s.n.], 2020. Disponível em: < [http:// www.ibge.gov.br/cidades](http://www.ibge.gov.br/cidades)>. Acesso em: 30 de novembro de 2022.

JUNIOR, João Batista Bottentuit. **O aplicativo Kahoot na Educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real**. Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA. Challenges 2017. Disponível em: <https://fatecead.com.br/ma/artigo01.pdf>. Acesso em 20 de jul de 2024.

KRAJEWSKI, L.L. Os desafios no Ensino e aprendizagem da Física no Ensino Médio. **Revista da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA**, Ariquemes, v. 9, n. 2, p. 829-834, jul.-dez. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.31072>. ISSN: 2179-4200.

KOCHAN, K. A; STACHESKI, G.C. **Dificuldade de Aprendizagem em Física**. Uniter, 2022. Disponível em: https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1128/KEITY%20ALESANDRA%20KOC HAN_2797953.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 02 de fev. 2024.

LIMA, C.; BASTOS, R.C.; VARVAKIS, G. Plataformas digitais de aprendizagem: uma revisão integrativa para apoiar a internacionalização do ensino superior. **Educação em Revista**. 2020.

LIMA, M. F.; ARAÚJO, J. F. S. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v.21, nº 23, jun. 2021.

LOPES, José Soares; SILVA, Aline Gomes da Silva; DE SOUZA, Gustavo Fontoura de Souza. ENSINO DE FÍSICA COM USO DE SIMULADORES VIRTUAIS: POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO EM SALA DE AULA. **HOLOS**, [S. l.], v. 1, n. 39, 2023. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/14365>. Acesso em: 8 jun. 2024.

LOPO, A. B.; SANTOS, P. C. M. de A. Ensino e avaliação de cálculo diferencial e integral no ensino superior com tic-tecnologia da informação e comunicação. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 5, n. 8, p. 11276–11287, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n8-010. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/2675>. Acesso em: 9 jul. 2024.

MACÊDO, Haroldo Reis Alves de; SILVA, Raila Leal. SILVA, Givanildo Sales. Tecnologia no ensino de física: Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) e os simuladores. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 08, Vol. 08, pp. 136-147. Agosto de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tecnologia-no-ensino>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tecnologia-no-ensino.

MELO, Geilton Ferreira de. O uso do GeoGebra para o desenvolvimento de habilidades no ensino de oscilações e conceitos de onda. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) - **Instituto Federal da Paraíba**, 2021. Orientadora: Prof.^a. Ma. Priscila de Souza Maciel. Patos, 2021.28 f.: il. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/1367>. Acesso em 15 de jun. 2024.

MELO, R. B.F; RODRIGUES, A. S. O ENSINO DE FÍSICA E O USO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS NO ENSINO REMOTO. **7º CONAPESC**. Área Temática Pesquisa em Ensino de Ciências (Biologia, Química, Física) e Matemática, 2020.

MENDONÇA, L.A; SOUZA, E.R. ENSINO DA FUNÇÃO SENO ATRAVÉS DO PhET Interactive Simulations: uma sequência didática para análise da contribuição de um laboratório virtual para a aprendizagem de matemática. **Instituto federal de Pernambuco**, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/1212>. Acesso em 20 de jul de 2024.

MINEIRO, Márcia; A. ALVES DA SILVA, Mara; GRACIA FERREIRA, Lúcia. PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA: imbricação de múltiplos e complexos fatores das abordagens investigativas. **Momento - Diálogos em Educação**, [S. l.], v. 31, n. 03, p. 201–218, 2022. DOI: 10.14295/momento.v31i03.14538. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/14538>. Acesso em: 9 jun. 2024.

MORAES, D. V. de.; SILVA, M. B. da.; LEÃO, M. F. Concepções dos estudantes de Ensino Médio de uma escola pública mato-grossense sobre o entendimento dos conceitos da Física após utilizar a plataforma PhET Interactive Simulations. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e20611528802, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i5.28802. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28802>. Acesso em: 8 jul. 2024.

MORAN, José Manuel. **O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Universidade de São Paulo. 2012. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>> Acesso em: 11 de abril. 2024

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 43, 2021.

MUNIZ, D. S.; OLIVEIRA, B. S. de. O PAPEL DO PROFESSOR NA MEDIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs). **TICs & EaD em Foco**, São Luís, v. 7, n. 2, p. 108–122, 2021. DOI: 10.18817/ticsead.v7i2.555. Disponível em: <https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/555>. Acesso em: 9 jul. 2024.

NEVES, Marcos Antonio Soares das; MIYAHARA, Ricardo Yoshimitsu; SANTOS, Danilo Sande. Gamificação em plataformas educacionais: potencializando o ensino de física através do Nivelamento Online. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 11, p. e0131, 2023. DOI: 10.5965/2357724X112023e0131. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/24786>. Acesso em: 9 jul. 2024.

OLIVEIRA, Fabricio Rodrigues Calisto de. Mobile Learning e matemática: o uso do photomath e symbolab nos anos finais do ensino fundamental. 49f.:il. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Licenciatura em Matemática) - **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia** da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/2520>. Acesso em 20 de jun. 2024.

OLIVEIRA, J.R; ANDRADE, R.W.N. Plataforma KAHOOT: motivando e promovendo a Educação Ambiental em turmas do Ensino Fundamental II. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. v. 18 n. 4 (2023). DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.14714>.

PIRATELLI, R. L. B.; GARCIA HERMOSILLA, J. L.; ACHCAR, J. A. A capacidade para o trabalho de professores do ensino superior e seus fatores associados: um levantamento em uma instituição de ensino privada. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 3-21, 2022. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2022.v25i2.1082. Disponível em: <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/1082>. Acesso em: 8 jul. 2024.

RIBEIRO, Antonio Carlos Vieira. **Manual para desenvolvimento de simulações em geogebra: um recurso didático para o ensino de cinemática na educação básica**. 2019. 204 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Rede - Ensino de Física em Rede Nacional/CCET) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

SAMPAIO, M. M. **A cultura digital aplicada ao ensino de Física utilizando como ferramenta à prática experimental**. (Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização). Patos – PB, 2021.

SANTANA, F.P; OLIVEIRA, L.M; OLIVEIRA, L.M. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação**. Instituto superior de Educação Almeida Rodrigues, 2020. Disponível em: <https://www.faculadefar.edu.br/assets/documentos/tcc/pedagogia/tcc-2020-2-018.pdf>. Acesso em 2 de fevereiro de 2024.

SANTOS, A. J. R. W. A. et al. **Plataformas Digitais como Ferramentas nos Processos de Ensino de Aprendizagem de Ciências.** In: NOBREGA, D.S.; SANTOS, L.F. (Orgs.) *Ciências em Ação: Perspectivas Distintas para o Ensino e Aprendizagem em Ciências.* Guarujá: Editora Científica, 2021.

SANTOS, A. O. S. *et.al.* TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA: USO DE CELULAR NA ABOARDAGEM DE CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS DE VELOCIDADE. **Rev. Elet. DECT, Vitória** – Espírito Santo, v. 7, n. 3, p 208 - 228, dezembro de 2017. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/213>.

SILVA, G. **Falta de acesso à internet de qualidade impacta educação, trabalho e inclusão social nas periferias.** *Projetocolabora*, 2024. Disponível em: <https://projetocolabora.com.br/ods4/falta-de-acesso-a-internet-de-qualidade-impacta-educacao-trabalho-e-inclusao-social-nas-periferias/>. Acesso em 24 de jun. 2024.

SILVA, Í.; ALMEIDA, A. A. A utilização de plataformas digitais para popularização da ciência. In: CONEDU: **Congresso Nacional de Educação**, 7. Anais eletrônicos. Maceió: Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso, 2020.

SILVA, J. B; SALES, G. L; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, nº41, 2019.

SILVA, R. L; SILVA, G. S; MACEDO, H. R. A. Tecnologia no Ensino de Física: Os ambientes Virtuais de Aprendizagem (Avas) E Os Simuladores. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 05, Ed. 08, Vol. 08, pp. 136-147. Agosto de 2020.

TAVARES, Carla Valeria Ferreira; SILVA, Drayton Mário da; Silva, Adamares Marques. O USO DA TECNOLOGIA COMO MEIO AUXILIAR PARA O ENSINO DA FÍSICA. **CIET:EnPED**, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/562>. Acesso em: 24 de jun. 2024.

TENÓRIO, A. P. P. **Desenvolvimento do software educacional Symbolab no ensino superior.** 2022. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2022.

VASCONCELOS, C. A.; MEZZAROBBA, C; JESUS, G. J. R. de; SANTOS, R. N. A utilização das tecnologias da informação e comunicação como interface para o ensino de conteúdos de física. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e10711628832, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.28832. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28832>. Acesso em: 24 de jun. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO ONLINE DA PESQUISA DE CAMPO

12/08/2024, 14:32

Pesquisa de campo para trabalho de conclusão de curso

Pesquisa de campo para trabalho de conclusão de curso

1. 1- Você conhece algumas dessas plataformas digitais dedicada ao ensino?

Marque todas que se aplicam.

- Kahoot
- PhET Colorado
- Geogebra
- Symbolab
- Nenhuma das alternativas

2. 2- Você já utilizou alguma das seguintes plataformas digitais para auxiliar no ensino de física?

Marque todas que se aplicam.

- Kahoot
- PhET Colorado
- Geogebra
- Symbolab
- Nenhuma das alternativas.

3. 3- Os alunos têm acesso à internet na escola para utilizar plataformas digitais de ensino?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

12/08/2024, 14:32

Pesquisa de campo para trabalho de conclusão de curso

4. 4- A escola possui uma política específica para avaliar e selecionar plataformas digitais para uso em sala de aula?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Não tenho certeza.

5. 5 - Em que medida você acredita que uma plataforma digital de ensino deve facilitar a integração de atividades práticas em sala de aula com o conteúdo?

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
 Moderadamente importante
 Pouco importante
 Não é importante

6. 6- Você acredita que o uso de plataformas digitais pode aumentar o engajamento dos alunos nas aulas de física?

Marcar apenas uma oval.

- Sim, definitivamente
 Sim, em certa medida
 Não tenho certeza
 Não, em geral.

7. 7- Quais recursos tecnológicos estão disponíveis na sua escola para apoiar o uso de plataformas digitais no ensino de física?

Marque todas que se aplicam.

- Computadores
 Tablets ou dispositivos móveis para os alunos
 Acesso à internet
 Nenhum tipo de recurso tecnológico

12/08/2024, 14:32

Pesquisa de campo para trabalho de conclusão de curso

8. 8- Em sua opinião, qual seria a melhor forma de aumentar o acesso dos alunos às plataformas digitais na escola?

Marque todas que se aplicam.

- Investir em mais dispositivos tecnológicos
- Melhorar a conectividade da internet na escola
- Fornecer treinamento adicional para os professores
- Criação de salas dedicadas a aplicação das plataformas digitais

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO PRESENCIAL DA PESQUISA DE CAMPO

1- Você conhece algumas dessas plataformas digitais dedicada ao ensino?

- a) Kahoot
- b) PhET Colorado
- c) Geogebra
- d) Symbolab
- e) Nenhuma das alternativas

2- Você já utilizou alguma das seguintes plataformas digitais para auxiliar no ensino de física?

- a) Kahoot
- b) PhET Colorado
- c) Geogebra
- d) Symbolab
- e) Nenhuma das alternativas.

3- Os alunos têm acesso à internet na escola para utilizar plataformas digitais de ensino?

- a) Sim
- b) não

4- A escola possui uma política específica para avaliar e selecionar plataformas digitais para uso em sala de aula?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não tenho certeza.

5 - Em que medida você acredita que uma plataforma digital deve facilitar a integração de atividades práticas em sala de aula com o conteúdo?

- a) Muito importante
- b) Moderadamente importante,
- c) Pouco importante.
- d) Não é importante

6- Você acredita que o uso de plataformas digitais pode aumentar o engajamento dos alunos nas aulas de física?

- a) sim, definitivamente
- b) sim, em certa medida
- c) não tenho certeza
- d) não, em geral.

7- Quais recursos tecnológicos estão disponíveis na sua escola para apoiar o uso de plataformas digitais no ensino de física?

- a) Computadores
- b) Tablets ou dispositivos móveis para os alunos
- c) Acesso à internet
- d) Nenhum tipo de recurso tecnológico

8- Em sua opinião, qual seria a melhor forma de aumentar o acesso dos alunos às plataformas digitais na escola?

- a) investir em mais dispositivos tecnológicos
- b) melhorar a conectividade à internet na escola
- c) fornecer treinamento adicional para os professores
- d) Criação de salas dedicadas a aplicação das plataformas digitais