



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS - CESC
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E FÍSICA



O Uso de Softwares em práticas experimentais no ensino de Física

CAXIAS -MA

2024

DANIEL BASTOS DOS SANTOS

O Uso de Softwares em práticas experimentais no ensino de física

Projeto de Pesquisa apresentado ao Departamento de Matemática e Física da UEMA Campus Caxias, como requisito parcial para elaboração do trabalho de conclusão de curso de graduação em Física Licenciatura

Orientador: Prof. Dr. Diego Machado dos Santos

CAXIAS-MA

2024

S237u Santos, Daniel Bastos dos

O uso de softwares em práticas experimentais no ensino de Física
/ Daniel Bastos dos Santos.____Caxias: Campus Caxias, 2025.

42f.

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

Orientador: Prof. Dr. Diego Machado dos Santos.

1. Física - Ensino. 2. Software. 3. Metodologias ativas. I. Título.
CDU 53

O Uso de Softwares em práticas experimentais no ensino de Física

DANIEL BASTOS DOS SANTOS

TRABALHO DE COMCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO DEPARTAMENTO DE MATEMATICA E FÍSICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE LICENCIATURA EM FÍSICA.

Aprovado por:

Documento assinado digitalmente
 **DIEGO MACHADO DOS SANTOS**
Data: 11/03/2025 21:18:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Diego Machado dos Santos.

Documento assinado digitalmente
 **DENISE PESSOA DE SOUSA**
Data: 09/03/2025 16:15:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Esp. Denise Pessoa de Sousa

Documento assinado digitalmente
 **JULIO DA SILVA SANTOS**
Data: 11/03/2025 21:58:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Esp. Júlio da Silva Santos

Caxias/MA
2025

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo Geral.....	9
2.2 Objetivos Específicos.....	9
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
4 METODOLOGIA.....	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	23
6 CONCLUSÃO.....	37
7 CRONOGRAMA.....	39
REFERÊNCIAS.....	40
APENDICES.....	43

RESUMO

Sabemos o quão avançado está o meio tecnológico em nossa sociedade atual, portanto se faz necessário irmos ao encontro dessa realidade ao invés de oprimi-la. Nesse sentido, é relevante a implementação da tecnologia dentro do ambiente escolar a favor de um melhor ensino-aprendizados para os estudantes. E ao trazemos essa tecnologia ao universo do Ensino de Física é de grande contribuição, já que ao implementarmos metodologias ativas em direcionamento as práticas experimentais dos conteúdos de Física farão com que os alunos assimilem com maior facilidade tais assuntos. O objetivo geral desse estudo é avaliar o uso de softwares como metodologia ativa para o ensino-aprendizagem no Ensino da Física experimental, em escola de rede pública da Educação Básica: Ensino Médio em Caxias-Ma. Para o alcance desse objetivo maior será necessário identificar os principais desafios enfrentados para a introdução de metodologias ativas no ensino-aprendizagem de Física mediante as tecnologias atuais, com isso estimular o uso de softwares nas práticas experimentais no ensino médio e além de direcioná-los softwares livres para tais práticas experimentais nas séries do 1º ano, 2º ano e 3º ano do Ensino Médio em escola da cidade de Caxias-Ma. Essa pesquisa, de modo geral, alcançou seus objetivos, pois buscou e conseguiu abordar, apresentar e aplicar um dos mais completos, simples e gratuito software educacional em duas turmas do ensino médio, de rede pública da cidade de Caxias- Ma – software Simulador PhET Colorado – os resultados mostram que apesar de ser uma estratégia de impacto positivo para o ensino de Física, há limitações a depender da realidade da infraestrutura física, tecnológica e financeira das escolas, além é claro de focar nas formações continuadas dos docentes e de sempre promover o manuseio de tecnologias dentro da sala de aula para melhor qualidade nas práticas de experimentações virtuais no ensino de Física, já que, lamentavelmente, as escolas de educação básica contam com ausência de laboratórios e instrumentos físicos para experimentos reais, dificultando uma melhor compreensão dos conteúdos para os alunos.

Palavras-chave: Ensino; Softwares; Metodologia Ativas.

1 INTRODUÇÃO

As propostas para reformular novas metodologias é uma tendência no processo de ensino-aprendizagem no atual cenário da Educação Brasileira, que constantemente surge novas possibilidades e alternativas, como as práticas experimentais e introdução de metodologias ativas, o uso de ambientes virtuais e simuladores em aulas, além de acompanhar as novas tecnologias disponíveis no mercado.

A partir do desenvolvimento de experimentos em sala de aula permitirá o desenvolvimento e a busca dos fenômenos físicos, científicos e tecnológicos que norteiam os objetos de conhecimento em Física, com isso, as aplicações e produções dessas práticas disponibilizará materiais para amostra em feiras científicas, para o acervo escolar e acesso aos discentes e docentes.

A implementação do uso de softwares aplicados em escolas que não contam com laboratório para o ensino-prático tem como objetivo promover uma construção de conhecimentos, em resposta às dificuldades de aprendizagem dos alunos do ensino médio da rede pública de ensino, sobretudo em uma geração de alunos que já não se adapta mais aos usos de métodos e técnicas tradicionais que priorizam o uso de aulas expositivas e a memorização de conceitos e não supre as reais necessidades dos discentes e as transformações da sociedade atual, favorecendo um ensino pouco atrativo e uma aprendizagem insatisfatória.

A Física é vista por muitos alunos como uma matéria complexa na qual as metodologias de ensino utilizadas por muitos professores são consideradas ultrapassadas e ineficazes para promover uma boa aprendizagem, é observado também dificuldades na infraestrutura das escolas, tais como ausência de laboratórios, superlotação de classes, e docentes que trabalham ainda com o reduzido número de aulas em comparação a grande extensão de assuntos a serem apresentados no período letivo.

Diante dessa realidade, de que forma o uso de software nas práticas experimentais pode contribuir para facilitar o desenvolvimento do ensino-aprendizagem significativo e colaborativo dos estudantes?

É importante promover uma discussão sobre os problemas encontrados por professores e alunos nas aulas de Física e apresentar novas perspectivas para um ensino e aprendizagem de qualidade. Nesse âmbito, o presente trabalho torna-se relevante e necessário, pois enfatiza a importância das práticas experimentais e a introdução de metodologias ativas, o uso de

ambientes virtuais e simuladores em aulas tornando algo inovador como instrumento mais eficientes para melhorar o ensino e estimular a construção do conhecimento de forma participativa, autônoma e crítica.

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Avaliar o uso de softwares como metodologia ativa para o ensino-aprendizagem no Ensino da Física experimental, em escola de rede pública da Educação Básica: Ensino Médio em Caxias-MA.

2.1 Objetivos Específicos

- Identificar os principais desafios enfrentados para a introdução de metodologias ativas no ensino-aprendizagem de Física mediante as tecnologias atuais.
- Estimular o uso de softwares nas práticas experimentais no Ensino Médio.
- Direcionar softwares livres para práticas experimentais nas séries do 1º ano, 2º ano e 3º ano do Ensino Médio em escola da cidade de Caxias-MA.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aprendizagem torna-se bem mais atrativa quando os alunos se sentem motivados a participar das práticas pedagógicas, principalmente quando nessas práticas são utilizados instrumentos inovadores mediados através de meios tecnológicos, haja vista que nos encontramos em um mundo conectado a um meio de comunicação instrumentalizado pela informática, a internet, que contribui em inúmeras áreas da nossa sociedade dentre elas em atividades proposta pelos professores dentro da sala de aula.

Desse modo é necessário conhecer, acolher, estabelecer elos, entender realidades dos alunos ao se utilizar meios tecnológicos em sala de aula, mas fazendo o possível para que os mesmos aceitem esses desafios criativos (Bacich; Moran, 2018).

O uso da tecnologia no ensino-aprendizagem de estudantes corrobora de forma significativa na constituição e na assimilação do conhecimento das mais diversas disciplinas, e no tocante do ensino de Física. Esse instrumento faz com que desperte nos alunos a curiosidade, conseqüentemente, o interesse em explorar tal área facilitando assim, uma melhor compreensão dos conteúdos presentes na disciplina.

A utilização do uso de software tem como intuito cooperar no desempenho educacional e na relação interpessoal entre o docente e discente. Seguindo essa proposta de aprendizagem com uso de metodologia ativa aplicada no ensino, ele promoverá uma ampla capacidade de praticar novas ideias e atividades com os alunos, tendo como objetivo adquirir informações e habilidades adequadas de acordo com os experimentos a que serem trabalhados.

Oliveira e Nóbrega (2023) afirmam que o docente deve partir do princípio de que a utilização de métodos ativos permite ao aluno ser responsável pela construção do seu próprio conhecimento, sendo assim o principal protagonista de seu aprendizado, no qual o professor estará na posição de sujeito mediador e estimulador do pensamento crítico. Torna-se participante ativo desse processo, e ao integrar essas tecnologias, servirá de apoio ao ensino sendo eixos fundamentais de uma aprendizagem criativa, empreendedora, personalizada e compartilhada.

Quando abordamos a respeito de metodologias ativas é preciso dizer que esse método é uma técnica de ensino que procura fazer com que os discentes sejam e estejam no centro do processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que ele participe de maneira ativa e

independente. A mesma ainda objetiva estimular o pensamento crítico e as maneiras mais diversificadas possíveis de solucionar obstáculos.

As metodologias ativas são necessárias pois além de fazer do aluno protagonista ainda quebra diretamente com a abordagem tradicional ainda vigente entre os docentes principalmente da Educação básica, onde acabam por se prender apenas no uso do livro didático e quadro, embora muitas vezes tendo acesso livre a outras metodologias, dentre elas os meios tecnológicos (Diesel; Baldez; Martins, 2017). Nesse sentido vemos que essa metodologia inovadora é vista como mais atrativa do que a tradicional, como colocado por Libânio (2022):

Sua programação tem sido justificada pelo impacto que as mudanças trazidas pelas tecnologias digitais causam na vida dos estudantes e, ao mesmo tempo, pela inoperância de ensino tradicional em lidar com essas mudanças. Argumenta-se que os métodos tradicionais de ensino centrados no professor mantêm os alunos passivos e desmotivados. As metodologias ativas, ao contrário, como inovação no ensino, viriam para transformá-los em sujeitos ativos, autônomos e participativos no processo de ensino-aprendizagem e produtores de conhecimento. (p.108)

Nesse sentido, quando se diz que a metodologia ativa faz do aluno o alvo principal do processo de aprendizagem e que de certo modo ocorre uma troca de papéis inúmeros intelectuais pontua que nesse contexto existe uma “migração do ‘ensinar’ para o ‘aprender’, ou seja, o desvio do foco que era exclusivo do docente também para o aluno, que assume a corresponsabilidade pelo seu aprendizado” (Souza; Inglesias; Pazin-Filho, 2014, p.285).

É importante que os profissionais da educação como um todo precisam sempre se manter atentos aos avanços tecnológicos que ocorrem. Nesse sentido, os docentes das mais diversas disciplinas, sejam eles da Educação Básica ou do Ensino Superior precisam manter-se atualizados sobre as novas mudanças que ocorrem e de quais tecnologias podem estar fazendo uso em sala de aula, diversificando assim os métodos que são manuseados. Essas atualizações e adaptações podem e devem ser realizadas através da formação continuada desses profissionais. Segundo o que diz Diesel, Baldez e Martins (2017):

(...) as contínuas e rápidas mudanças da sociedade contemporânea trazem em seu bojo a exigência de um novo perfil docente. Daí a urgente necessidade de repensar a formação de professores, tendo como ponto de partida a diversidade dos saberes essenciais à sua prática, transpondo, assim, a racionalidade técnica de um fazer instrumental para uma perspectiva que busque ressignificá-la, valorizando os saberes já construídos, com base numa postura reflexiva, investigativa e crítica. (p. 269).

Portanto, as práticas experimentais na sala de aula constituem-se uma metodologia ativa, pois facilita o desenvolvimento e o interesse dos discentes no hábito de questionar sobre o material a ser trabalhado.

Logo, o uso de softwares nas práticas experimentais no ambiente escolar faz com que o uso de tecnologias educacionais, tornam-se eficazes, principalmente empregando algumas plataformas encontradas no meio tecnológico como auxiliadora na mediação de experimentos no ensino de física, onde haverá favorecimento e compreensão dos alunos ao adquirir informações acerca dos fenômenos físicos e tecnológicos.

Ao se discutir sobre metodologias ativas, muitos intelectuais se concentram em determiná-las. Berbel, 2011 e Veiga, 2017, apontam os métodos mais frequentes no ensino que se afastam do método tradicional, no qual o docente se limita ao uso quadro e livro didático, sendo eles: ensino individualizado; trabalho em grupo; aprendizagem por projetos; a problematização; a prática; aprendizagem baseada em problemas deixando de lado muita das vezes ou até mesmo “esquecendo” de incluir como Libânio (2022) enfatiza “ (...) mas são, também, fortemente identificadas com o uso de tecnologias digitais como o ensino híbrido, sala de aula invertida, gamificação, programação robótica etc.” (p. 107).

3.1 As Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino

Conforme Sepúlveda (2021), com a ocorrência da Covid-19, o ensino online, parcial ou híbrido veio para permanecer em nossas vidas acadêmicas.

É importante considerar que a inserção das tecnologias de informação para o desenvolvimento das práticas pedagógicas é de suma relevância, pois caracteriza-se como ferramentas simplificadora e até mesmo eficaz de aprendizagem.

No entanto, Castilho (2015), afirma que é preciso repensar a educação integrando o ensino com as facilidades proporcionadas pelos recursos tecnologia da informação e comunicação e os professores devem assumir novos papéis para possibilitar novas formas de construção do conhecimento.

Almeida (2000), afirma que o uso dos TICs possibilita distintas formas de interação entre as pessoas, estabelecendo relações que ampliam a compreensão sobre aspectos socioafetivos, que envolvem a racionalidade técnico-operatória e lógico-formal.

Segundo Marineli e Pacca (2006), o laboratório didático tradicional compõe uma relação estreita com o que se entende por ciência e realidade das práticas realizadas no espaço escolar onde são analisados os fenômenos físicos que experimentais realizados nos laboratórios, resultando uma maior interação entre os próprios estudantes e o docente.

Todavia, essa realidade não abrange, infelizmente, todos os estudantes devido à precariedade do sistema educacional brasileiro, no qual muitas escolas não possuem ao menos o básico, uma estrutura ou local adequado para a realização das aulas práticas do ensino de Física.

Diante desse contexto, se faz necessário a introdução de ferramentas alternativas nas aulas de Física como a utilização de softwares para realização de experimentos virtuais e aquisição de dados, ao invés do uso de laboratórios didáticos de Física. As práticas experimentais com a introdução dos softwares a realidade dos alunos acabam por facilitar a aprendizagem, o manuseio e a versatilidade de uso da plataforma digital.

Atualmente existem muitos recursos tecnológicos que podem ser usados em sala de aula para melhorar a qualidade de ensino. Alguns professores ainda adotam uma metodologia antiga no ensino básico utilizando recursos básicos como o quadro, livro e pincel, ocasionando consequentemente desinteresse e desânimo por partes dos alunos e déficit na aprendizagem dos mesmos (PEREZ, GOMES, 2015), ou seja, o ensino conhecido como “tradicional” que limita o uso dos inúmeros métodos possíveis dentro da sala de aula.

É necessário compreender que, nesse novo cenário, a escola deve ofertar cursos de aperfeiçoamento para os professores ou incentivá-los a irem atrás, caso não seja possível oferecê-los, possibilitando a esses profissionais a utilização das inúmeras ferramentas tecnológicas disponíveis.

A utilização softwares educativos, devem ser corretamente analisadas antes da sua aplicação para que possa saber se existe a possibilidade de serem aplicados levando em consideração, é claro, as realidades dos discentes. Caso a realidade seja pouco favorável, o docente poderá e deverá realizar adaptações dando condições para que os alunos sejam sujeitos participantes do processo e capazes de transformar o ambiente em que estão inseridos. (CARVALHO, 2019).

Portanto, a aplicabilidade do manuseio de Softwares nas aulas experimentais de Física, são ferramentas que estimulam nos alunos sua criatividade, participação, reflexão, a capacidade de dedução, a observação e análise dos experimentos com eficiência e praticidade.

Conforme Cordeiro e Rodrigues (2020), o uso de softwares no ensino de Física é promissor por conta da qualidade que os mesmos oferecem, seu baixo custo, sua versatilidade, bem como, o interesse que desperta nos estudantes e possibilitam aulas dinâmicas. Ao aplicar esse tipo de metodologia ativa, o professor vai assumir o papel de mediador da aprendizagem e o aluno é estimulado a ser o protagonista realizando assim atividades práticas de forma avaliativa, aprendendo a despertar a sua criticidade, a problematizar, interagir e trocar ideias com seus colegas.

3.2 Identificando o software utilizado

Portanto, como já pontuado é necessário o uso das tecnologias dentro da sala de aula, de modo que todos os envolvidos saiam beneficiados, sobretudo os alunos que, infelizmente, não possuem em seu ambiente escolar áreas específicas para todos os campos, onde poderiam utilizá-los para práticas. Baseada nesse princípio, a pesquisa busca fazer uso de metodologias inovadoras entre duas opções de softwares chamados: *Chemistry & Physics simulation* e *Simulações PhET Colorado* esses foram os softwares escolhidos devido a acessibilidade e o fácil acesso tanto para professores quanto para os estudantes.

No entanto, uma das razões para a seleção dos dois aplicativos foi devido à preocupação na qual conteúdos foram trabalhados no período de aplicação dos mesmos, isso devido à reformulação do antigo para o Novo Ensino Médio que entrou em vigor nas escolas do Brasil, sendo elas de rede pública ou privada, no ano de 2022. No que diz respeito ao aplicativo *Simulações PhET*, segundo seu site ¹ informa:

Fundado em 2002 pelo Nobel Laureate Carl Wieman, o projeto PhET Interactive Simulations da Universidade do Colorado Boulder cria simulações interativas gratuitas de Matemática e Ciências. Os simuladores PhET são baseados em extensa pesquisa educacional e envolvem os alunos através de um ambiente intuitivo e semelhante a um jogo, onde os alunos aprendem através da exploração e descoberta. (Site: PHET)

Apesar de está apenas identificando o uso do simulador em duas disciplinas, no aplicativo encontra-se outras áreas dentre elas a Física. Em relação ao aplicativo *Chemistry &*

¹ Disponível em: <<https://phet.colorado.edu/>>. visitado em 25 de agosto de 2024.

Physics simulation, as informações são encontradas em um aplicativo encontrado em sistema Android, um dos agregados do *Google*, chamado *Google Play* ² nele informa:

150 simulações interativas PhET para explorar uma ampla gama de conceitos científicos. Ideal para uso em sala de aula ou em casa. Esses recursos premiados envolvem os alunos por meio de um ambiente intuitivo e semelhante a um jogo que promove a exploração e a descoberta. Este aplicativo é motorizado pelo e usa recursos educacionais abertos (licença de atribuição de recursos educacionais da Criança Criativa - CC-BY) desenvolvida pelo na Universidade do Colorado em Boulder. Incentivamos você a apoiar a missão do projeto PhET e comprar o oficial O preço é de apenas US \$ 0,99 para acesso vitalício. (Google Play).

Devido a vigência do Novo Ensino Médio ao centro de ensino no qual a pesquisa foi aceita, tornou-se mais acessível e adequado o uso do primeiro software elencado anteriormente, o Simulations PhET Colorado. Isso devido ao fato de ser totalmente gratuito facilitando o acesso do docente em escolas sem muitos recursos metodológicos ou até mesmo do próprio aluno, caso o mesmo se interesse em utilizar esse meio para melhor compreensão do conteúdo; é um recurso de fácil acesso.

O PhET está disponível em mais de 120 línguas; é utilizado para simulações interativas para Ciência e Matemática entrando nessas áreas: a Física, Matemática & estatística, Química, Terra & espaço e a Biologia; os docentes têm acesso a orientação para o uso de cada simulador por meio de uma comunidade própria do site; há mais de 165 simuladores interativos; conta com mais de 3.600 aulas enviadas por professores; pode acessar offline; qualquer estudante ou educador pode usar as simulações gratuitamente sem a necessidade de permissões, é preciso apenas registrar-se e devido a todas essas possibilidades o site oficial já realizou mais de 1.5 bilhão de simulações. É importante esclarecer o que é o PhET segundo o seu site oficial:

O PhET oferece simulações de Ciência e Matemática divertidas, gratuitas, interativas e baseadas em pesquisa. Testamos e avaliamos extensivamente cada simulação para garantir a eficácia educacional. Esses testes incluem entrevistas com alunos e observação do uso da simulação em salas de aula. As simulações são escritas em HTML5 (com algumas simulações legadas em Java ou Flash), e podem ser executadas *online* ou baixadas para o seu computador. Todas as simulações são de código aberto. Vários patrocinadores apoiam o

² Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.kiwix.kiwixcustomphet&hl=en_US>. Acessado em 27 de agosto de 2024.

projeto PhET, permitindo que esses recursos sejam gratuitos para todos os alunos e professores.³

Esse software é tão diversificado e – arrisco pontuar – completo na medida do possível, tanto que o PhET de 2006 perdurando-se a 2019 foi agraciado por vários prêmios⁴ significativos do meio educacional pelo o mundo. O site por ser traduzido na língua portuguesa corrobora bastante para que tenha acesso de novos usuários. Desse modo, a escolha por tal simulador foi inquestionável já que a necessidade por aulas práticas é um ponto fundamental para algumas disciplinas, dentre elas a física, que lamentavelmente não é tão vista ao ponto de se pensarem e de estarem discutindo com constância a implementação de laboratórios físicos para a área da física, sendo o meio de um “laboratório virtual” uma saída para tal ausência. Tanto que essa ideia de laboratório virtual para Araújo; Paulo Neto e Oliveira, 2021 “(...) é de fundamental importância, pois são ferramentas capazes de promover uma maior percepção dos fenômenos estudados, o que favorece e contribui para uma boa formação dos alunos” (p.54).

Para enfatizar sua percepção sobre o uso de laboratório virtual por meio das simulações, Araújo; Paulo Neto e Oliveira cita Zara⁵:

O uso de simulador em sala de aula ajuda no processo de ensino-aprendizagem uma vez que as simulações permitem ao estudante centrar-se na essência do problema, tornando mais eficaz a absorção dos conteúdos. Além disso, a utilização de simuladores permite o estudo de situações que, na prática, seriam difíceis ou até mesmo inviáveis de serem realizadas (Zara, 2011, p.266 *apud* Araújo; Paulo Neto e Oliveira, 2021, p. 54)

Com base nas afirmações dos autores, podemos perceber quão relevante é e poderia ser ainda mais, caso os simuladores fossem utilizados de maneira frequente pelos docentes em suas salas de aulas na ausência de um lugar físico para realizar os experimentos que os conteúdos demandam.

Nesse caso, seriam necessário a escola disponibilizar para os professores o básico: acesso a internet, ponto obrigatório que todas as escolas devem possuir, sejam elas de rede pública ou privada; e que o professor tenha um notebook ou que a escola disponibilize pra ele, e caso a escola possua sala de informática onde todos os alunos possam ter acesso ou um datashow/retroprojektor onde amplie a simulação para que todos da sala possam ver, se torna ainda melhor a experiência e os estudos. Mesmo não possuindo tantos recursos, o básico pontuado funciona basta, é claro, o esforço e colaboração de todos.

³ https://phet.colorado.edu/pt_BR/about acessado em 11 de jan de 2025.

⁴ Open Education Award for Excellence: Open Simulation (2019); TPG Web Accessibility Challenge, Delegates Award (2018); APS Excellence in Physics Education Award (2018); WISE Awards (2017); SIGOL Online Learning Award, 2nd place (April 2012); Tech Award and Microsoft Education Award (October 2011). Read more about the Tech Award; NSF & Science Magazine's International Science & Engineering Visual Challenge award (2007); MERLOT Classics Award in Physics (2006); MERLOT Editor's Choice Award (2006) (PhET on MERLOT) informação disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/about.

⁵ ZARA, R. Reflexão sobre a eficácia do uso de um ambiente virtual no ensino de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO, 2., 2011, Cascavel. Anais. Cascavel: UNIOESTE, 2011. p. 265-272.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de estudo

O presente trabalho objetivou a utilização de softwares em práticas experimentais no ensino de Física na educação básica, em específico no nível do Ensino Médio, onde foi observado a infraestrutura do ambiente escolar para essa prática. Fez-se necessário o uso da pesquisa mista, ou seja, tanto quantitativa quanto qualitativa. Isso se deve ao fato da relevância do levantamento de dados estatísticos gerados por meio de uma pesquisa de campo, na qual os dados foram coletados a partir de um questionário para saber qual o nível de dificuldade dos alunos em relação as práticas experimentais que alguns conteúdos da Física demanda.

Esse questionário foi necessário, pois com base nele ocorreu a escolha do software a ser trabalhado na sala de aula, o software *Simulações PhET*. Esse estudo visa identificar as inúmeras variáveis que possam ou não surgir, e a partir dela poderemos perceber se o uso desse software contribuirá de maneira satisfatória para a aprendizagem dos estudantes, por meio de uma substituição, ou seja, ao invés de serem feito os experimentos em um laboratório específico poderão ser utilizados um “ambiente” virtual.

Nesse sentido, a pesquisa mista foi necessária, já que a qualitativa seria necessária pela utilização de intelectuais que abordam sobre a temática. O uso de ambos meios de pesquisa dariam um melhor entendimento acerca do tema trabalhado.

Segundo Mineiro, Silva e Ferreira (2022), a abordagem quantitativa é um método que gera medidas mais precisas e fáceis de compreender. Tanto que também para Michel (2005) a pesquisa quantitativa é um método de pesquisa que utiliza a quantificação para a coleta de dados mediante a técnicas estatística, como percentual, médias, análise de regressão dentre outros.

No que diz respeito à pesquisa qualitativa, por se tratar de uma pesquisa de campo, conforme Neves (1996), esse método de pesquisa faz parte da obtenção de dados descritivos acerca do contato direto e interativo do pesquisador. Quanto ao trabalho de campo e o objeto de estudo, aplicou-se questionários aos alunos do Ensino Médio, entrevistas e experimentos.

Para a realização da pesquisa, inicialmente pensou-se na possibilidade de aplicar em cerca de duas a três turmas do Ensino Médio, mas devido a aplicação da prática da pesquisa coincidir com o período de finalização do ano letivo em todas as escolas da educação básica do município de Caxias, foi necessário a mudança de estratégia para a continuação da mesma.

Portanto, antes de apresentarmos a estratégia utilizada é necessário colocarmos que para a realização deste projeto, foi realizada uma revisão bibliográfica para melhor fundamentação teórica da temática em questão.

Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica trata de toda revisão bibliográfica já feita sobre um determinado objeto de estudo, desde jornais, revistas, livros, teses publicadas até mesmo por meios de comunicação oral. É de suma importância colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi proposto e realizado, isso permitirá não somente resolver as possíveis problemáticas da pesquisa como também explorar novos aspectos.

Para alcançar o objetivo, o estudo também se estruturou em uma pesquisa exploratória e descritiva. Acerca do estudo descritivo Castro (1976, p.66) comenta: “Quando se diz que a pesquisa é descritiva, se está querendo dizer que se limita a uma descrição pura e simples de cada uma das variáveis, isoladamente, sem que sua associação ou interação com as demais sejam examinadas.”

É nesse sentido, que determinados pontos abordados nos questionários são explanados de maneira mais ampla no decorrer desse trabalho. Com base nessa premissa, a pesquisa de campo foi desenvolvida numa escola de nível médio da cidade de Caxias/MA, onde foi aplicado um questionário com os alunos sobre o uso de software para o processo de ensino-aprendizagem bem como aplicação de um questionário educativo para os alunos.

Retornando a questão da estratégia que foi adotada, ela consistiu-se em delimitar a quantidade de turmas para somente duas, sendo elas o primeiro e o segundo ano do Ensino Médio, nos quais foram aplicados um simples questionário com cerca de 15 (quinze) questões em dois momentos, um antes da aula prática (em tal aula foi utilizado software) e um após, para analisarmos a sua eficácia na compreensão dos alunos acerca do conteúdo trabalhado naquela aula prática e verificar a posição do alunado sobre tal uso do software em aulas, sendo elas principalmente experimentais/ práticas.

4.2 Participantes da pesquisa

O estudo foi realizado com quarenta voluntários, no qual os mesmos são alunos do nível médio da escola pública Odolfo Medeiros, desse número total, vinte são alunos do primeiro ano e a outra metade do segundo ano. Antes da conversa diretamente com os estudantes para

explicar a importância da pesquisa, houve primordialmente um diálogo com a direção da escola que prontamente aceitou participar da pesquisa, pois percebeu e entendeu a relevância do presente trabalho.

A aceitação tanto da direção da instituição de ensino, quanto dos discentes foram essenciais para a coleta de dados para que assim pudesse ser realizado a análise dos resultados, que consequentemente, resultou em ter uma concepção geral (na medida do possível) da realidade enfrentada pelos discentes na disciplina de Física, principalmente nas práticas que não são possíveis serem feitas devido a falta de um ambiente apropriado para tais experimentos, no qual essa realidade se apresenta em boa parte das escolas brasileiras.

4.3 Localizando o estudo

A pesquisa foi realizada na cidade de Caxias- Maranhão, que segundo os dados coletados do Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico de 2022, o município está localizado na região leste do Estado do Maranhão, está cerca de 360 quilômetros da capital maranhense, São Luís e cerca de 70 quilômetros da capital piauiense, Teresina e município possui uma área de 5. 201,927 km². Em 2022, a população era de aproximadamente de 156.973 habitantes (IBGE, 2020).

O estudo utilizou somente uma escola de rede estadual do município que oferece educação básica do nível Ensino Médio nos turnos matutino e vespertino. A escola em questão é o Centro de Ensino Odolfo Medeiros, localizado na área urbana do município de Caxias, especificamente na Rua Senador Clodomir Cardoso, nº 1339, bairro Cangalheiro. As modalidades que são atendidas na escola são Ensino Regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA)⁶.

Conforme a observação realizada, e com base nas informações fornecidas pelo site Qedu.org.br, a infraestrutura da escola conta com acessibilidade para com Pessoas com Deficiência (PCD's); alimentação; sanitários na parte interna da escola; biblioteca; cozinha; sala de leitura; quadra de esportes; sala da diretoria; sala de professores; sala de atendimento especial, exceto laboratório de informática e laboratório de ciências(isso torna-se um ponto

⁶ Fonte: Senso Escolar 2023, INEP.

interessante já que esse trabalho visa fazer experimentos do estudo de Física com softwares devido à ausência de laboratórios específicos para tais experimentos.

4.4 Procedimentos para coleta de dados

Para a coleta de dados, foi preciso empregar dois questionários elaborados pelo próprio pesquisador, sendo assim aplicado o primeiro antes da aula prática com o software em sala, com o objetivo de que a partir dele pudéssemos ter uma panorama geral das possíveis dificuldades e como poderíamos facilitar para os alunos a compreensão de certos conteúdos de Física que envolvesse acima de tudo experimentos e nesse caso virtuais por meio do software *PhET Interactive Simulations*, pois acreditamos que não há nada melhor do que a junção da teoria e prática para fixação dos conteúdos, independentemente do campo de ensino, profissional ou pessoal. Ambos os questionários contaram com quinze questões de múltiplas escolhas, ou seja, questões objetivas.

Essas questões foram realizadas em consonância ao ano em que os alunos estavam, pois como já pontuado foi necessárias duas turmas – o primeiro e o segundo ano do Ensino Médio – assim como foi aconselhado pelo professor regente do Centro de Ensino Odolfo Medeiros, e assim foi realizado.

As questões presentes no primeiro questionário aplicado foi levado em consideração pontos como: o que os alunos acham da disciplina de Física; o possível nível de dificuldade que os alunos encontram na disciplina; a importância da prática em conteúdos que necessite de experimentos, principalmente em espaços escolares que não possui um laboratório específico; chegou-se à conclusão que seria de grande relevância verificar o nível de aprendizado do aluno a partir da inserção de algumas perguntas do conteúdo, dentre outros pontos.

Ao levar em consideração essas questões em ambas as turmas, a primeira etapa foi realizada com sucesso durante a primeira quinzena do mês de novembro de 2024, os questionários foram aplicados dentro de um horário. Lembrando que, por ser uma escola de nível médio, eles estão inseridos dentro do Novo Ensino Médio, onde várias disciplinas tiveram seu tempo de aula reduzido, dentre elas a Física. Tanto que nas turmas que foram utilizadas para a pesquisa 1º e 2º ano, respectivamente possui o tempo de aula, um e dois horários dedicado à disciplina.

Na segunda etapa foi realizada a prática, que consistiu em utilizar um software chamado *PhET Interactive Simulations* para efetuação do experimento de acordo com o conteúdo em que havia sido abordado no questionário de cada turma. Após tal interação foi realizado a terceira e última etapa da pesquisa em campo que se tratou da aplicação do segundo questionário posterior a aula experimental com uso do software para saber se tal método seria uma opção eficaz para a compreensão de conteúdo para estudantes no ensino de Física em aulas sejam elas teóricas ou que necessite de experimentos.

Infelizmente, muitas escolas de rede pública (como é o caso do Centro de Ensino Odolfo Medeiros) não possuem um espaço específico e muito menos instrumentos para a realização de tais experimentos que a disciplina demanda, sendo por meio virtual um método a ser utilizado como mediador para realização da prática, consequentemente, contribuindo para com os estudantes no seu ensino-aprendizagem na disciplina de física.

4.5 Análise de dados coletados

Para a obtenção dos dados foi preciso do *Google Formulários*⁷, essa ferramenta faz parte do programa Google Workspace, a mesma permite a criação de formulários personalizados, online e sobretudo gratuito. E devido todas essas facilidades no que diz respeito ao processo de acessibilidade dos estudantes ao momento em que eles precisariam responder aos questionários, que o mesmo foi utilizado.

Tal recurso, proporcionou para ambos os lados uma certa comodidade, pois ao se pensar em todo o contexto e as diferentes realidades dos alunos participantes e principalmente no propósito de não permitir, em hipótese alguma, que ficasse de fora da pesquisa por falta de algum recurso, foi utilizado tal ferramenta, pois caso os alunos não tivessem acesso à internet ou algum dispositivo móvel, eles seriam encaminhados a sala de informática da escola para responder os questionários, ponto acordado com a direção do centro de ensino e com o professor regente.

Portanto, os dados coletados foram inseridos e organizados, instantaneamente, no Google Formulários conforme os resultados da pesquisa chegavam, ela era apresentada de

⁷Pode-se criar pesquisas, testes, questionários, inscrever pessoas, coletar feedback no navegador da Web ou dispositivo móvel sem precisar de software especial. A ferramenta recebe os resultados da pesquisa automaticamente, à medida que eles chegam e pode apresentá-los em tabelas e gráficos.

maneira comum, mas com opções resumidas das respostas por meio de tabelas e gráficos, facilitando, no momento de análise de cada tópico abordado nos questionários aplicados nas duas turmas (1º e 2º ano do ensino médio).

Os resultados foram avaliados na intenção de identificar alguma frequência nas respostas dadas pelos participantes, no qual essas respostas possibilitaram na compreensão do posicionamento do alunado a respeito da utilização de uma metodologia virtual no ensino de Física, que visa na intenção de contribuir de maneira significativa no aprendizado desses mesmos estudantes, já que o ambiente escolar em que estão inseridos, lamentavelmente, não possui um laboratório de Física onde as práticas poderiam ser feitas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo analisam-se os questionários aplicados durante a pesquisa, que se totaliza dois: o primeiro antes da aula de experimento com o simulador virtual – PhET Colorado – que, conseqüentemente, serviu para apresentação do programa e o segundo se deu após a aula prática. Nessa seção serão discutidos ambos os questionários aplicados, além de se avaliar qualitativamente e quantitativamente o uso desse software. É importante colocar que essa pesquisa foi realizada com duas turmas de alunos do Ensino Médio, da rede pública, do Centro de Ensino Odolfo Medeiros, turmas do 1º ano e 2º ano, respectivamente, turmas: 100 e 201.

Portanto, ao se referir as turmas em que participaram da pesquisa será utilizada a última designação mencionada nessa seção. A pesquisa contou com turmas, onde a média de alunos era cerca de 30 (trinta), a pesquisa foi voluntária e solicitamos aos estudantes que eles de fato participassem, respondendo assim, os questionários de maneira mais real possível. Por obtermos dados de duas turmas fez-se um resumo na exposição e discussão dos dados, mas para visualização integral dos dados coletados expôs-se nos apêndices. Antes da exposição é necessário destacar que, infelizmente, não obtivemos a quantidade de respostas esperadas por cada turma, mas aquelas adquiridas foram de grande importância para esse estudo.

No primeiro questionário aplicado nas turmas 100 e 201, foram realizadas perguntas voltadas, basicamente, ao que os estudantes achavam da disciplina, o nível de complexidade da Física para eles, se a escola possuía espaços físicos para os experimentos, se eles já realizaram experimentos por meios tecnológicos, se eles achavam eficaz esse método, se era interessante a exploração de novas metodologias para o ensino de Física, se caso implantasse essa prática alternativa seriam atrativa para eles.

Fez-se questionamentos se o uso de recursos tecnológicos seria relevante para essa disciplina, foi perguntado o que eles achavam importante o docente ter sobre seu domínio a respeito do conteúdo da física, e se seria eficaz para seu aprendizado o uso de experimentos através do uso de tecnologias.

Nesse questionário foi elaborado 14 (quatorze) questões, onde as 10 (dez) primeiras se baseia nos pontos mencionados anteriormente, no qual foram inseridas em ambos questionários das turmas. As demais perguntas eram voltadas ao conteúdo atual em que as turmas estavam estudando – foram colocadas para identificarmos o nível de compreensão desses alunos, para com o conteúdo; utilizou-se perguntas simples.

Na turma 100, obtivemos a resposta de 13 (treze) alunos (menos da metade da turma se propuseram de fato em responder, mesmo que por várias vezes sendo solicitados) já na turma 201, foi coletado 31 respostas, portanto para a análise do que foi coletado, será exposto nessa seção tal feedback.

No que diz respeito a primeira pergunta “1. Você como estudante do Ensino Médio o que acha da disciplina de Física?” cerca de 74,2% disseram que a disciplina é muito importante, enquanto 25,8% colocaram que sua importância é razoável, ou seja, para os estudantes a disciplina é vista como necessária, de modo geral. Na pergunta seguinte “2. O que você acha (de modo geral) da complexidade da disciplina?” 64,5% pontuou a disciplina com dificuldade mediana, 19,4% como fácil e 16,1% como muito complexa, nesse caso sabemos que por ser uma disciplina estudada somente no ensino médio (mesmo ela estando presente intrinsecamente na disciplina de ciência, no ensino fundamental) ocorre ali, o primeiro contato de fato e como estudante está adentrando a uma nova realidade, tudo isso influencia para que os mesmos sintam uma certa dificuldade.

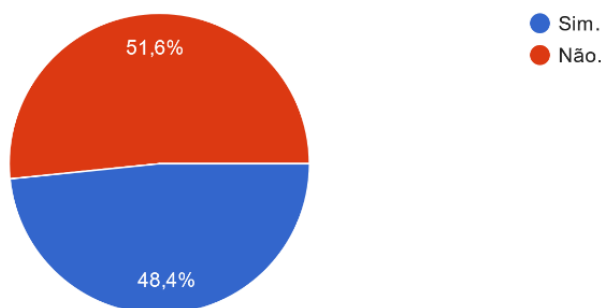
Na terceira pergunta “3. Sua escola possui espaço físico para práticas experimentais do Ensino de Física?” podemos perceber e como já esclarecido ao decorrer desse estudo a escola não possui tal espaço, portanto 96,8% pontuaram a opção que dizia “Não” o que corresponde a realidade e demonstra o conhecimento do aluno para com a infraestrutura escolar no qual está inserido. Próximo questionamento “4. Caso sua resposta tenha sido “não” na pergunta anterior, na falta de um espaço físico vocês já fizeram experimentos utilizando algum método tecnológico?”

Com base no gráfico presente na figura 1, podemos perceber que 48,4% disseram que “sim” e 51,6 % “não”, e quando perguntado de maneira informal e oralmente quem os apresentaram esse tipo de método alguns pontuaram que por meio do docente e outros por conta própria, demonstrando interesse em explorar novos recursos para corroborar com seus conhecimentos e aprendizado.

Figura 1- Respostas dos discentes da turma 201, sobre a pergunta 4.

4. Caso sua resposta tenha sido NÃO na pergunta anterior, na falta de um espaço físico vocês já fizeram experimentos utilizando algum método tecnológico?

31 respostas



Fonte: Próprio autor (2024)

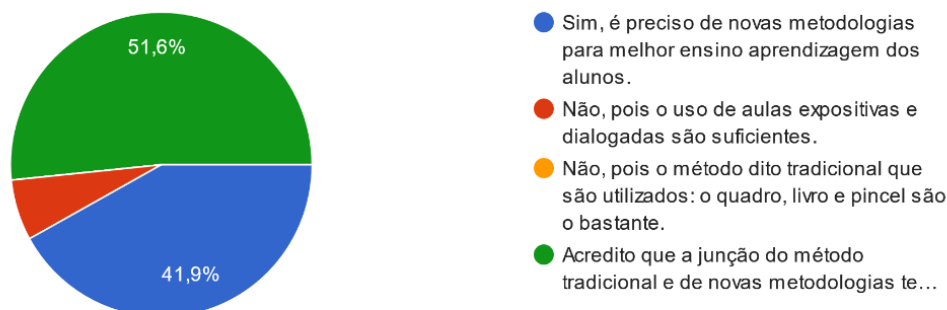
A cerca da quinta pergunta “5. Caso sua resposta tenha sido “sim”, na pergunta anterior. Você como estudante achou que essa metodologia foi eficaz para seu entendimento do conteúdo?” 58,1% concordaram que “sim” e 41,9% que “não”, notamos que essa possível metodologia sendo utilizada com maior frequência e de maneira correta pode sim contribuir significativamente para o ensino-aprendizagem do discente.

No questionamento posterior como mostra o gráfico da figura 2, um pouco mais da metade dos estudantes ao serem perguntados sobre “6. (...) se eles achavam necessário explorar novas metodologias por parte dos professores para o ensino de Física”, percebeu-se que a grande maioria mesmo concentrando-se em duas opções diferentes, mas com significados próximos acreditam que a adoção desse tipo de recursos seriam um divisor de águas, no que concerne ao favorecimento em compreender determinados conteúdos por meio de experimentos virtuais.

Figura 2- Respostas dos discentes sobre se eles acham necessário a exploração de novas metodologias por parte dos professores para o ensino de física.

6. O ensino de física é vista por muitos estudantes como disciplina complexa, na qual as metodologias de ensino por muitos professores são...or parte dos professores para o ensino de física?

31 respostas



Fonte: Próprio autor (2024)

Na sétima indagação sobre “7. O uso de práticas experimentais no ensino de Física tornaria a disciplina atrativa e compreensiva?” de quatro alternativas as duas escolhidas com maior frequência foram: a de maior percentual com 64,5%, onde diz que: “Sim”, apesar da ausência de um espaço específico para tais experimentos, seria de grande valia” e a segunda com 29% dizia “sim”, pois as práticas despertaria curiosidade com a disciplina, incentivando maior interação entre nós alunos e alunos e professores.” É perceptível o interesse em que os alunos têm da inserção da prática em suas aulas, pois sabemos como a experimentação contribui para a aprendizagem do indivíduo, como afirma Espinoza (2010):

Constitui um artifício didático que não é proposto com o intuito de motivar, imitar ou mostrar como se produz conhecimento científico, mas que representa, na verdade, uma estratégia, para favorecer o aprendizado, estratégia esta que fica principalmente a cargo do aluno. A proposta experimental, com contexto de uma sequência de ensino, pode se converter num instrumento para chagarmos à diferença entre descrever e explicar e dessa forma entendermos as relações estabelecidas entre experimento e teoria, questões estas que muitas vezes aparecem como aspectos totalmente dissociados e, portanto, distorcidos.” (p.83)

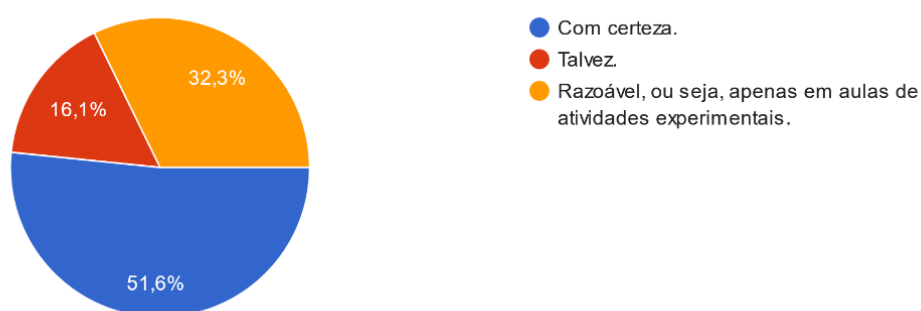
É notório, que há inúmeras opiniões sobre a experimentação no ensino, mas o principal ponto que destaco com base na autora e que até mesmo já foi pontuado em tópicos anteriores dessa pesquisa é da relevância existente entre a relação que deve ser estabelecida entre

experimento e teoria, nada melhor para os estudantes do que ter conteúdos expostos dessas duas maneiras. Na pergunta: “8. Estudantes, vocês acreditam que seria de grande relevância a utilização de recursos como tecnologias educacionais no ensino de Física?” Com base no que podemos ver no gráfico da figura 3, percebemos a anuência dos estudantes em acreditarem na significância de uso dos recursos tecnológicos no ensino de Física.

Figura 3: Respostas dos discentes, turma 201.

8. Estudantes, vocês acreditam que seria de grande relevância a utilização de recursos como tecnologias educacionais no ensino de Física?

31 respostas



Fonte: Próprio autor (2024)

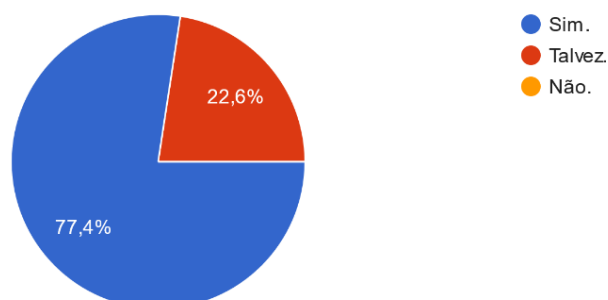
Foi questionado também “9. O que é mais importante que o professor(a) da disciplina de Física tenha?” Das três opções de escolha que os alunos tinham 71% disseram que prefere que o docente tenha “Domínio do conteúdo e que use os meios tecnológicos a favor da disciplina.” E claro, vivendo em mundo rodeado do uso de tecnologias, é mais interessante nos aliarmos a ela do que nos opor a mesma. Pois como diz Trevelin; Almeida e Stacheski (2021): “A utilização das tecnologias no ensino aprendizagem da Física, vem colaborar na construção do conhecimento de maneira mais significativa, pois explora a investigação e a curiosidade do aluno num processo lógico e visível” (p.2).

Na última questão presente em ambos os questionários, das turmas 100 e 201, questiona “10. Caro estudante, em sua opinião o uso de tecnologias – em práticas experimentais em conteúdos que o necessita no ensino de física – seria eficaz em seu aprendizado?” em ambos resultados percebemos que houve uma predominância em duas respostas de três opções que havia, como podemos observar nos gráficos da figura 4 e figura 5:

Figura 4: Respostas dos discentes, turma 201, sobre a eficiência do uso de tecnologias em seu aprendizado.

10. Caro estudante, em sua opinião o uso de tecnologias – em práticas experimentais em conteúdos que o necessita no ensino de física – seria eficaz em seu aprendizado?

31 respostas

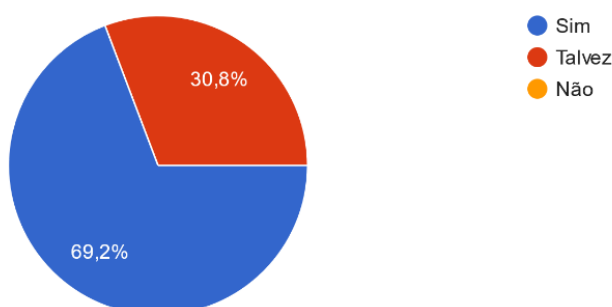


Fonte: Próprio Autor (2024)

Figura 5: Respostas dos discentes, turma 100, sobre a eficiência do uso de tecnologias em seu aprendizado.

10-Caro estudante, em sua opinião o uso de tecnologias – em práticas experimentais em conteúdos que o necessita no ensino de física – seria eficaz em seu aprendizado?

13 respostas



Fonte: Próprio autor (2024)

Percebemos que segundo a visão dos discentes essa adoção, sem sombras de dúvidas, teria impacto positivo em seu aprendizado, já que os resultados mostram o favorecimento nas alternativas que visam a concordância ao que se é questionado. Para esclarecimento de quaisquer incertezas é necessário pontuar que os resultados coletados referente a turma 100, estará nos documentos presentes no Apêndices desse estudo. No entanto, é valido salientar que os resultados da turma 100 se assemelham aos resultados da turma 201 – aqui expostos – tendo apenas variações nas porcentagens de cada opção – esses dados referem-se às 10 (dez) questões iniciais que estão inseridas nos questionários das turmas.

Sobre as demais questões, visa saber a opinião dos estudantes sobre a complexidade que eles achavam do conteúdo em que estavam vendo e o conhecimento básicos que eles possuem sobre tal assunto.

Na décima primeira pergunta ao serem questionados em relação o nível de compreensão sobre o assunto de Hidrostática, bem mais da metade dos alunos, com 77,4% colocaram que conseguiram entender o básico; 12,9% disseram que não sabiam de nada e apenas 9,7% disseram que seu nível de compreensão foi elevado.

Com esses dados é visível a necessidade de procurar adotar novas metodologias, deixando um pouco de lado o método tradicional ou juntando-as para que o alunado não saia da sala de aula aprendendo apenas o básico, mas sim o conteúdo com o todo ou ao menos mais do que o fundamental.

Sobre as questões seguintes frisamos em perguntar em relação a fórmulas cruciais e conceito do assunto, e os feedbacks foram positivos, levando em consideração o percentual das respostas optadas pelos estudantes.

Após aplicação do primeiro questionário, foi realizado a aula prática em que visamos apresentar o software para os alunos e, claro, realizar um experimento virtual. Na primeira instância foi indagado e desejado fazer a experimentação de acordo com os conteúdos que haviam sido perguntados no primeiro questionário, mas devido a alguns fatores como: período sendo finalizado; quantidade de horários voltados para a disciplina serem diminuídos devido ao Novo Ensino Médio.

Anteriormente à implementação do Novo Ensino Médio eram destinados dois horários para todas as turmas, e atualmente na escola as turmas de 1º ano tem apenas um horário e do 2º ano dois horários devido algumas adaptações realizadas pela direção e o setor pedagógico (essas mudanças podem ser realizadas, mas visando o ponto chave do que consta na medida do Novo Ensino Médio) por esses e outros percalços, tivemos que optar por um dos assuntos presente no primeiro questionário.

E pelo fato da turma 201 terem dois horários destinados a disciplina, isso pesou na escolha do conteúdo que seria feito a experimentação nas turmas, no caso a Hidrostática. Diferentemente, do primeiro questionário que contamos com respostas de todos os alunos, praticamente, do 2º ano e menos da metade do primeiro, nesse segundo ocorreu o contrário. O 1º ano: 21 (vinte e um) alunos responderam ao segundo questionário e os estudantes do 2º ano somente 14 (quatorze). O software manuseado e apresentado aos alunos – como já mencionado

em inúmeros momentos desse estudo – foi o PhET Colorado. Como consta nas imagens figuras 6 e 7, a introdução e aplicação do experimento nas turmas.

Figura 7: Apresentação e experimentação com PhET Colorado, 1º ano.



Fonte: Próprio Autor (2024).

Figura 6: Apresentação e experimentação com PhET Colorado, 2º ano.



Fonte: Próprio Autor (2024).

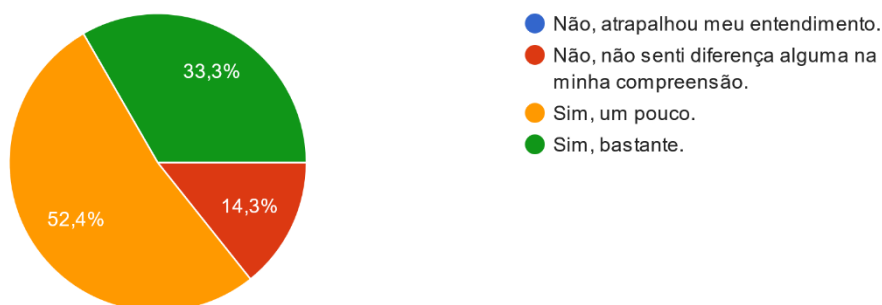
O último questionário aplicado nas turmas contou com 15 (questões) de múltipla escolha, no qual foram utilizadas em ambas as turmas na mesma ordem, quantidade, opções e questionamentos. As questões visavam saber dos alunos se o software contribuiu para melhor compreensão deles, se o simulador ajudou visualizar melhor os fenômenos estudados, se eles já conheciam o PhET Colorado, qual a contribuição dos softwares educacionais no ensino de física, qual a avaliação deles para com a interatividade do software usado em sala, se o simulador os ajudou no esclarecimento de dúvidas sobre o conteúdo, dentre outros pontos.

Na questão “1. Você acha que o uso de software ajudou a melhorar sua compreensão no conteúdo ministrado de Física?” As respostas da turma 100 e 201, se estabeleceram em três opções, de quatro que haviam, como podemos observar na figura 8 e figura 9, entendemos que a opção “Sim, um pouco” foi influenciada pelo curto tempo que tivemos para explorar a fundo e detalhadamente o simulador e também o conteúdo optado para realizar o experimento nas classes, caso contrário a alternativa “Sim, bastante” teria predominado em ambas as turmas (como foi o caso do 2º ano já que era o conteúdo em que eles estavam estudando).

Figura 8: Respostas dos discentes, turma 100, questionário nº 2.

01. Você acha que o uso de softwares ajudou a melhorar sua compreensão no conteúdo ministrado de Física?

21 respostas

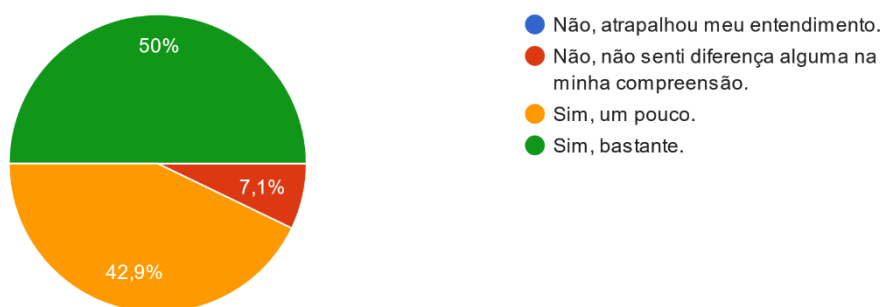


Fonte: Próprio autor (2024)

Figura 9: Respostas dos discentes, turma 201, questionário nº 2.

01. Você acha que o uso de softwares ajudou a melhorar sua compreensão no conteúdo ministrado de Física?

14 respostas



Fonte: Próprio autor (2024)

Ao serem perguntados “02. O uso do simulador de Física ajudou a visualizar melhor os fenômenos estudados?” as respostas do 1º ano houve uma variação, perpassando por todas alternativas, enquanto no 2º ano se concentraram em apenas duas opções, sendo elas: com 57,1% “Sim, bastante” e com 42,9% “Sim, um pouco”. A turma 100, as respostas foram: com 61,9% “Sim, um pouco”; 23,8% “Sim, bastante”; com 9,5% “Não, ficou mais confuso” e com 4,8% “Não, não ajudou”. Lamentavelmente, a mesma questão que influenciou nos dados levantados da pergunta anterior, também se fez presente nesse, já que o assunto experimentado

era pertencente a uma classe e não as duas, mas por priorizar o tempo disponível na turma 201 que era mais do que na 100, foi optado e aconselhado pelo professor regente o assunto de Hidrostática.

No terceiro ponto “03. Antes da utilização do PhET Interactive Simulations em sua turma, você já conhecia?” as respostas da turma 100 perpassaram por todas as alternativas, mas concentrando-se em três, sendo elas: com 42,9% “Não”, com 33,3% “Não, nunca tinha ouvido falar” e 19% “Talvez, conhecia superficialmente”. Na 201, fecharam com 57,1% “Talvez, conhecia superficialmente”, 35,7% “Não” e 7,1% em “Não, nunca tinha ouvido falar”.

As classes ao serem perguntados, informalmente, sobre quais softwares que eles já utilizaram em aula, os mesmos pontuaram que já utilizaram aplicativos como “Wordwall” e “Kahoot”, esses são aplicativos que oferecem jogos interativos de aprendizagem para estudantes, tendo disponível jogos prontos ou a opção de os docentes poderem acessar essas ferramentas escolherem um modelo de jogo e inserirem suas próprias perguntas, em seguida disponibilizar para os seus discentes – esses aplicativos predomina na educação básica.

Na pergunta posterior “04. Com base no que você viu em sala de aula, qual a principal característica dos simuladores de física, como o PhET?” de quatro opções, as turmas se concentram na que dizia “Eles simulam fenômenos físicos de maneira interativa e permitem que nós alunos alterem as variáveis” nas classes essa opção foi colocada por mais de 70% dos alunos – daqueles que responderam ao questionário – isso mostra que apesar do pouco tempo que tivemos para explorar tal software os discentes entenderam sua proposta.

É de suma necessidade colocar novamente que a principal proposta de todo esse estudo é verificar a eficácia da possibilidade do uso frequente e acordado por docentes e discentes, o uso de software educacional para o ensino de Física, sendo possível experimentos virtuais, tendo em vista, lamentavelmente, a ausência de laboratórios físicos referente a essa disciplina seja em escolas públicas ou privadas, no qual os professores sofrem para representar fenômenos de determinados conteúdos como é colocado por Carraro e Pereira (2014).

Esses autores ainda pontuam que “a falta a de equipamentos nos laboratórios de Física, número excessivo de alunos por turma, baixa carga horária da disciplina, acrescido de aulas fragmentadas, perigo e demanda de tempo longo de alguns experimentos” (2014, p. 10-11).

Nesse sentido a pergunta nº 5 diz: “Em sua opinião, como aluno, como o uso de softwares educacionais podem contribuir para o ensino de Física em escolas com poucos recursos?” e com satisfação percebemos que mais da metade dos alunos das turmas, veem esse ponto com a problematização que ela merece ao escolherem com 57,1% (1º ano) e 64,3% (2º

ano) a alternativa “Facilitando a experimentação virtual sem necessidade de laboratórios físicos, haja visto que nem todas as escolas de rede pública possui.”

Como forma de complementar a pergunta anterior no item 06 é questionado “Em sua opinião como o software de Física, em especial o PhEt Colorado impactou em sua motivação para aprender Física?” Confesso dizer, que devido a todos os percalços durante a elaboração e principalmente a aplicação desse estudo não se esperava os resultados obtidos (positivamente falando) pois ao responderem ao item 06 as turmas escolherem em mais da metade a opção em que dizia: “Pude ver a Física como uma disciplina mais compreensiva e envolvente ao experimentar as simulações e visualizações interativas” turma 100 foi com 57,1% e a 201 com 64,3%. Esse feedback foi necessário, para mostrar que metodologias inovadoras, manuseadas corretamente e frequentemente pelos discentes em suas aulas de aulas, podem sim impactar no aprendizado.

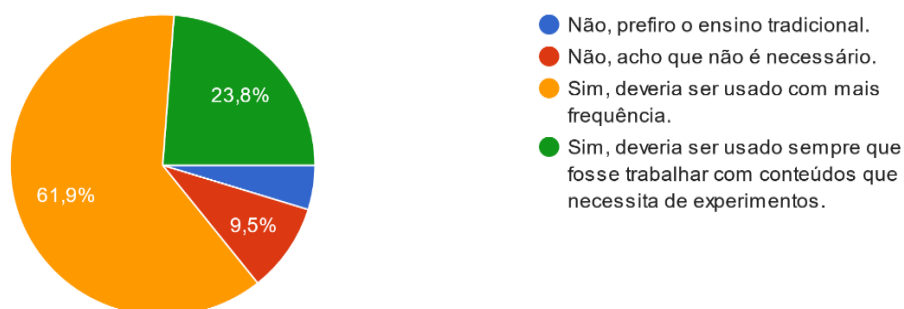
No item nº 07 ocorreu um erro, isso pois no momento de elaboração do questionário o item ao ser inserido nas questões que seriam aplicados na turma 100 não foi adicionado e esse erro só foi visto um tempo depois não tendo mais como reverter a situação. Mas ao estar presente para turma 201 – “07. Como você avaliaria a interatividade do software usado em sua sala de aula, na disciplina de Física?” – as respostas se concentram em três respostas das quatro que tinha, com 50% “Boa interatividade”, 28,6% “Muito boa” e com 21,4% pontuaram “Regular, a interatividade poderia ter sido maior” isso significa se caso tivéssemos contado com um tempo maior para trabalhar essa ferramenta poderíamos ter obtidos resultados ainda mais satisfatórios.

Na questão posterior “08. Você acredita que o uso de softwares fez com que a aula de física ficasse mais interessante?” as respostas mais optadas pelo 1º ano: 61,9% “Sim, um pouco mais interessante” e com 28,6% “Sim, muito interessante” e já o 2º ano: 57,1% disseram que “Sim, um pouco interessante” e 42,9% coloram que “Sim, muito interessante”. Em intenção de não deixar esse estudo cansativo, algumas perguntas não serão apresentadas nessa seção, mas os dados de todas estarão presentes ao final dessa pesquisa – em Apêndice 2. Na questão de nº 11, que visou em saber do aluno se o uso de software deveria ser mais frequente em aulas de Física, podemos observar na figura 10 e figura 11 que de maneira geral a resposta se concentrou em um “Sim”, mostrando que essa ferramenta é e poderia ser um diferencial para o ensino-aprendizado dos mesmos.

Figura 10: Resposta dos discentes, turma 100.

11. Você acha que o uso de software nas aulas de Física deveria ser mais frequente?

21 respostas

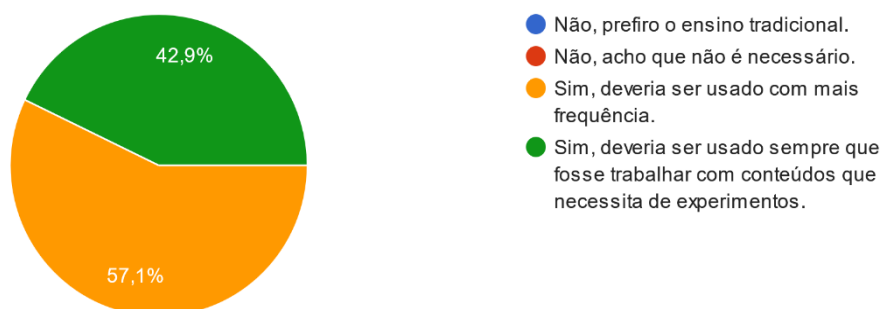


Fonte: Próprio Autor (2024).

Figura 11: Resposta dos discentes, turma 201.

11. Você acha que o uso de software nas aulas de Física deveria ser mais frequente?

14 respostas



Fonte: Próprio Autor (2024)

Aqui será elencado alguns tópicos e no final será feito as considerações necessárias acerca das mesmas, de modo geral. No tópico “12. Você acha que o PhET pode substituir experimentos reais em algumas situações, como no caso a falta de um laboratório físico?” em todas as duas turmas as respostas se concentraram em “Sim” e “Talvez”. Na questão “14. Qual a sua opinião sobre a utilização do software no ensino de Física?” a turma 100 com 71,4% disseram que acharam boa e útil e 19% colocaram “muito positiva, gostei muito” e na 201: 57,1% acharam boa e útil e 42,9% “muito positiva, gostei muito”. E para finalizar a pergunta 15, frisou em saber se recomendariam o uso do PhET para outros alunos (como consta as figuras 12 e 13) as respostas desse item juntamente aos demais aqui colocados nos mostra direto e/ou

indiretamente a aprovação que esse simulador teve diante dos alunos em que o software foi apresentado e utilizado.

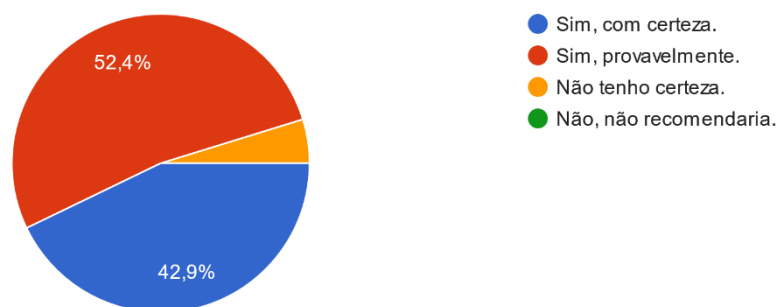
Esses resultados mostram que a junção da teoria e prática por meio de experimentos virtuais encontrados através das tecnologias, é sim, uma possibilidade a ser encarada, seriamente pelos intelectuais, docentes ou aqueles que se interessam pela disciplina de Física. E como diz Carraro e Pereira (2014):

As tecnologias possibilitam uma abordagem diferenciada dos conteúdos, pois propiciam a visualização de modelos físicos que não poderiam ser observados de outra forma, exceto por figuras estáticas em livros didáticos ou no quadro negro. Especificamente, destacamos os simuladores computacionais porque eles permitem alterar com facilidade os parâmetros físicos envolvidos nas diversas situações que abordam e isto possibilita uma maior interação do estudante com o conceito estudado (p.3)

Figura 12: Respostas dos alunos da turma 100, sobre a possibilidade de recomendação do simulador para outros alunos.

15. Você recomendaria o uso do PhET para outros alunos?

21 respostas

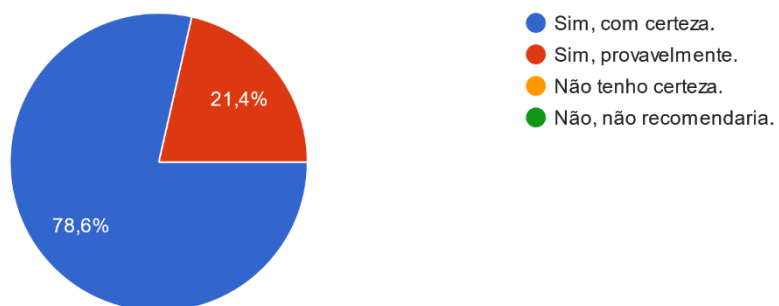


Fonte: Próprio Autor (2024)

Figura 13: Respostas dos alunos da turma 201, sobre a possibilidade de recomendação do simulador para outros alunos.

15. Você recomendaria o uso do PhET para outros alunos?

14 respostas



Fonte: Próprio Autor, (2024).

6 CONCLUSÃO

Essa pesquisa, de modo geral, alcançou seus objetivos, pois buscou e conseguiu abordar, apresentar e aplicar um dos mais completos, simples e gratuito software educacional em duas turmas do Ensino Médio, de rede pública da cidade de Caxias- MA. O software escolhido mediante a realidade do Centro de Ensino Odolfo Medeiros, escola pela qual esse estudo foi aceito, foi o PhET Colorado.

Conclui-se, portanto, a partir dos questionários direcionados aos alunos das turmas de 1º e 2º ano, que a grande maioria dos estudantes não possuíam conhecimentos sobre esse software e que embora ele tenha um elevado poder de enriquecer o ensino de Física, no que diz respeito a prática de experimentação virtual de fenômenos presentes nos conteúdos dessa disciplina, há obstáculos extremamente significativos.

Obstáculos esses que interferiram, em parte, na aplicação e consequentemente no resultado desse estudo; um dos maiores se refere ao tempo destinado a aula de Física, no Ensino Médio. Claro que as dificuldades não se limitam somente a esse quesito, até porque cada escola possui uma realidade diferente, como por exemplo, algumas contam com a falta de internet (deixando claro que não foi o caso dessa escola em que aplicação aconteceu) .

É válido pontuar que para o uso de software ou de aplicativos educacionais dentro da sala de aula, é preciso destinar investimentos financeiros em conectividade e tecnologias nas escolas, além é claro de ofertar ou estimular que os docentes da área (mas não somente) invista em formações continuadas.

Com base também nos questionários aplicados pudemos perceber que o uso desse software seria uma possibilidade mais viável para a prática de experimentos no ensino de Física, já que em escolas de educação básica, em específico de Ensino Médio, onde contamos com a presença da disciplina, não possui laboratórios físicos para a prática, e além disso não há uma presença forte acerca dessa discussão para uma possível implementação.

Ainda por meio dos questionários elaborados e aplicados, pudemos observar que os estudantes reconhecem a relevância da incorporação de atividades práticas juntamente a teoria por meio do PhET Colorado, isso porque esse software se mostra um dos mais completos e acessível de ser utilizado em escolas da rede pública – mas não somente nesse tipo de rede.

Resumidamente, para implementação do uso de software no meio educacional, em especial na área em que estamos debatendo, no ensino da Física na cidade de Caxias- MA,

necessita primordialmente de investimento nas áreas de formação continuada dos professores para que eles consigam manusear tais ferramentas; na infraestrutura escolar e na elaboração de políticas educacionais que vise a utilização frequente, correta, adaptada e descomplicada desse software.

Portanto, partir do que foi coletado a respeito das opiniões dos estudantes, após os mesmos terem tido a experiência da prática de experimento virtual, foi possível verificar que esse simulador tem potencial de dinamizar os conteúdos da Física, ser eficaz e interativo, consequentemente, favorecendo um ensino-aprendizado mais profundo para os alunos.

7 CRONOGRAMA

ATIVIDADES	AGO/ 2024	SET/ 2024	OUT/ 2024	NOV/ 2024	DEZ/ 2024
Definição do Tema	X				
Levantamento bibliográfico	X	X	X	X	
Seleção / Leituras / estudo de artigos científicos.	X	X	X	X	
Elaboração / digitação do Projeto de Pesquisa		X	X	X	
Revisão ortográfica e formatação do Projeto.					X
Impressão da versão final e oficial do Projeto de Pesquisa					X
Entrega da redação final do Projeto de Pesquisa					X

REFERÊNCIAS

ANJOS, Camila Conceição dos; OLIVEIRA, Jerdeany Sousa Oliveira; SOUSA, Paula Maria Trabuco. **Relação professor e aluno no professor educacional**. Eixo III - Ciências Humanas e Sociais - Artigo Disponível em: < <https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/526>>. Acesso em 29 de junho de 2023.

ARAÚJO, F. O.; PAULO NETO, J. G.; OLIVEIRA RODRIGUES, F. L. de. **Uso do software de Simulação PhET como recurso metodológico no ensino de Óptica**. (2021). Revista Docentes, v.6 n.14, p 52-66. Disponível em: <<https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/319>> Acesso em 11 de janeiro de 2025.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]** / Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <<https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativaspara-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>>. Acesso em 26 de junho de 2023.

BARBOSA, E. F; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. Boletim Técnico do Senac, 39(2), 48-67, 2013. Disponível em: < <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349>>. Acesso em 06 de junho de 2023.

BECK, C. **Metodologias ativas: conceito e aplicação**. 2018 Disponível em: <https://bit.ly/3iUycgJ>. Acesso em: 30 de junho de 2023.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina Ciênc. Soc. Hum., vol. 32, n.1, p.25-40, jan/jun 2011.

CASTIHO, L. B. **O uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem em cursos superiores**. 2015. 125f. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento – Universidade Fumec, Belo Horizonte, 2015.

CASTRO, C. M. **Estrutura e apresentação de publicações científicas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

CORDEIRO, Antônio Luciano; RODRIGUES, Francisco Leandro de Oliveira. **O software Tracker: uma ferramenta educacional para potencializar o ensino de Física**. Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral- Ceará, 2020. Disponível em:< https://www.researchgate.net/publication/339191115_O_SOFTWARE_TRACKER_UMA_F

ERRAMENTA_EDUCACIONAL_PARA_POTENCIALIZAR_O_ENSINO_DE_FISICA >. Acesso em 14 de junho de 2023.

ESPINOZA, Ana Maria. **Ciências na escola: Perspectivas para a formação dos alunos**. São Paulo: Ática, 2010.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Revista Thema, Volume 14, nº1. p.268 a 288, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema>> . Acesso em 20 de agosto de 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view>. Acesso em 10 de junho de 2023 >.

LIBÂNEO, José Carlos. **Metodologias ativas: a quem servem? nos servem?** In: LIBÂNEO, José Carlos; ROSA, Sandra Valéria Limonta; ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa (Orgs.). *Didática e formação de professores: embates com as políticas curriculares neoliberais*. Goiânia: Cegraf UFG, 2022, p. 38-46. Disponível em: https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/edipe2_ebook/artigo_10.html

LIMA, Érika Rossana Passos de Oliveira ; MOITA, Filomena M^a Gonçalves da Silva Cordeiro. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. UEPB – Campina Grande Paraiba, 2011. Acesso em; < >.

LIMA, Marília Freires de; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos de. **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, 22 de junho de 2021. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem>>.

MACEDO, Kelly Dandara da Silva, et al. **Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, jul. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/XkVvYBMtbgRMLxQvkQGqQ7z/?lang=pt> .

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: 01 de nov. 2024.

MOREIRA, Marco Antonio. **Uma análise sobre o ensino de Física. Ensino de Ciências** • Estud. av. 32 (94) • Sep-Dec 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/3JTLwqQNsfWPqr6hjzyLQzs/?lang=pt> >. Acesso em: 28 de junho de 2023.

MARINELI, F.; PACCA, J. L. A. **Uma interpretação para dificuldades enfrentadas pelos estudantes em um laboratório didático de Física.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 28, n.4, p. 497-505, out. - dez. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbef/a/zGxWQ3TpZwDBsKZyLKW53bx/>>. Acesso em 03 de junho de 2023.

NASCIMENTO, Eimard Gomes Antunes do. **Avaliação do uso do software Geogebra no ensino de Geometria: reflexão da prática na escola.** Conferência Latinoamericana de Geogebra. Uruguay, 2012. Disponível em: <<http://www.geogebra.org.uy/2012/actas/procesadas1443685856/67.pdf>>. Acesso em 30 de junho de 2023.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades.** Cadernos de pesquisa em administração, São Paulo. V. 1, nº 3, 2ºsem. 1996 . Disponível em: <https://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/NEVES-Pesquisa_Qualitativa.pdf>. Acesso em 30 de maio de 2023.

OLIVEIRA, Francisco Lindoval; NÓBREGA, Luciano; CAVALCANTE, Marcele Alves dos Santos. **O uso das metodologias ativas de aprendizagem na formação do professor: das universidades para a prática nas escolas.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 23, nº 8, 7 de março de 2023. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/8/o-uso-das-metodologias-ativas-de-aprendizagem-na-formacao-do-professor-das-universidades-para-a-pratica-nas-escolas>>. Acesso em 13 de junho de 2023.

SEPÚLVEDA, Ana. **A transformação digital da educação: conectar as escolas, empoderar os alunos.** In: TIC EDUCAÇÃO: Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021.

SOUZA, Cacilda da Silva; IGLESIAS, Alessandro Giraldes; PAZIN-FILHO, Antonio. **Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais –aspectos gerais.** Medicina,v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014.

TREVELIN, A. S.; ALMEIDA, R. M. de; STACHESKI, G. C.; **O ensino da Física através das Tecnologias.** Uninter, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1184/ADRIANA%20SAUGO%20TREVELIN_308473.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 13 de janeiro de 2025.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Metodologia participativa e as técnicas de ensino-aprendizagem.** Curitiba: CRV, 2017.

APÊNDICES

APÊNCICE A- PRIMEIRO QUESTIONÁRIO ONLINE DA PESQUISA DE CAMPO, TURMA 100 E 201, RESPECTIVAMENTE.

Questionário sobre o Ensino de Física, no Centro de Ensino Odolfo Med...

<https://docs.google.com/forms/u/4/d/170bTWbujf-0ilh7jZ-Mc2vwSw...>

Questionário sobre o Ensino de Física, no Centro de Ensino Odolfo Medeiros.

Professor: Daniel Bastos dos Santos

Turma: 1º Ano 100

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Aluno(a) *

2. 1- Você como estudante do Ensino Médio o que acha da disciplina de Física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Disciplina muito importante.
- ☐ Disciplina pouco importante.
- ☐ Importância razoável.

3. 2- O que você acha (de modo geral) da complexidade da disciplina? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Fácil.
- ☐ Dificuldade mediana
- ☐ Muito complexa.

4. 3-Sua escola possui espaço físico para práticas experimentais do Ensino de Física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
☐ Não.
☐ Sim, mas não utilizamos.

5. 4-Caso sua resposta tenha sido NÃO na pergunta anterior, na falta de um espaço físico vocês já fizeram experimentos utilizando algum método tecnológico? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
☐ Não

6. 5-Caso sua resposta tenha sido SIM, na pergunta anterior. Você como estudante achou que essa metodologia foi eficaz para o seu entendimento do conteúdo? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

7. 6-O ensino de física é vista por muitos estudantes como disciplina complexa, na qual as metodologias de ensino por muitos professores são consideradas ultrapassadas e ineficazes, você como aluno acha necessário a exploração de novas metodologias por parte dos professores para o ensino de física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim, é preciso de novas metodologias para melhor ensino-aprendizagem dos alunos.
- ☐ Não, pois o uso de aulas expositivas e dialogadas são suficientes.
- ☐ Não, pois o método dito tradicional que são utilizados: o quadro, livro e pincel são o bastante.
- ☐ Acredito que a junção do método tradicional e de novas metodologias tecnológicas no ensino de física seria muito relevante.

8. 7-O uso de práticas experimentais no ensino de física tornaria a disciplina mais atrativa e compreensiva? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim, apesar da ausência de um espaço específico para tais experimentos, seria de grande valia.
- ☐ Seria nada atrativo.
- ☐ Sim, pois as práticas despertaria curiosidade com a disciplina, incentivando maior interação entre nós alunos e alunos e professores.

9. 8-Estudantes, vocês acreditam que seria de grande relevância a utilização de recursos como tecnologias educacionais no ensino de Física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Com certeza
- ☐ Talvez
- ☐ Razoável, ou seja, apenas em aulas de atividades experimentais.

10. 9-O que é mais importante que o professor (a) da disciplina de Física tenha? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Domínio do conteúdo e que use os meios tecnológicos a favor da disciplina.
- ☐ Possua um vasto leque de conhecimento a respeito das teorias de física.
- ☐ Não precisa ter muito domínio do conteúdo, contanto que use o livro didático.

11. 10-Caro estudante, em sua opinião o uso de tecnologias – em práticas experimentais em conteúdos que o necessita no ensino de física – seria eficaz em seu aprendizado? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Talvez
- ☐ Não

12. 11-Acerca do atual conteúdo em que estás vendo em sala de aula, sobre *Trabalho*, em específico sobre a fórmula de potência, qual seu nível de aprendizado? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito alto.
- ☐ Consegui entender o básico.
- ☐ Não sei de nada.

13. 12- Caso seu nível de aprendizado acerca do conteúdo não seja tão elevado, *
o que você acha que melhoraria?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Aulas de práticas experimentais, caso seja possível.
- ☐ Uso de aplicativos, softwares ou outros métodos tecnológico educacional.
- ☐ Mais leitura sobre o conteúdo.

14. 13-A respeito do conteúdo qual a fórmula básica para calcular potência? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ É: $P = W/t$
- ☐ É: $W = F.s$
- ☐ É: $W = P/t$

15. 14- O nome da unidade de medida do trabalho no sistema internacional de unidades é o N.m, mas essa unidade recebe o nome de? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Potência (P)
- ☐ Altura (h)
- ☐ Joule (J)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Questionário sobre o Ensino de Física, no Centro de Ensino Odolfo Medeiros.

Professor: Daniel Bastos dos Santos

Turma: 2º Ano- 201

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Aluno (a): *

2. 1. Você como estudante do Ensino Médio o que acha da disciplina de Física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Disciplina muito importante.
- ☐ Disciplina pouco importante.
- ☐ Importância razoável.

3. 2. O que você acha (de modo geral) da complexidade da disciplina? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Fácil.
- ☐ Dificuldade mediana.
- ☐ Muito complexa.

4. 3. Sua escola possui espaço físico para práticas experimentais do Ensino de Física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
☐ Não.
☐ Sim, mas não utilizamos.

5. 4. Caso sua resposta tenha sido NÃO na pergunta anterior, na falta de um espaço físico vocês já fizeram experimentos utilizando algum método tecnológico? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
☐ Não.

6. 5. Caso sua resposta tenha sido SIM, na pergunta anterior. Você como estudante achou que essa metodologia foi eficaz para o seu entendimento do conteúdo? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
☐ Não.

7. 6. O ensino de física é vista por muitos estudantes como disciplina complexa, na qual as metodologias de ensino por muitos professores são consideradas ultrapassadas e ineficazes, você como aluno acha necessário a exploração de novas metodologias por parte dos professores para o ensino de física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim, é preciso de novas metodologias para melhor ensino aprendizagem dos alunos.
- ☐ Não, pois o uso de aulas expositivas e dialogadas são suficientes.
- ☐ Não, pois o método dito tradicional que são utilizados: o quadro, livro e pincel são o bastante.
- ☐ Acredito que a junção do método tradicional e de novas metodologias tecnológicas no ensino de física seria muito relevante.

8. 7.O uso de práticas experimentais no ensino de física tornaria a disciplina mais atrativa e compreensiva? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim, apesar da ausência de um espaço específico para tais experimentos, seria de grande valia.
- ☐ Não seria nada atrativo.
- ☐ Práticas experimentais são irrelevantes para meu aprendizado.
- ☐ Sim, pois as práticas despertaria curiosidade com a disciplina, incentivando maior interação entre nós alunos e alunos e professores.

9. 8.Estudantes, vocês acreditam que seria de grande relevância a utilização de recursos como tecnologias educacionais no ensino de Física? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Com certeza.
- ☐ Talvez.
- ☐ Razoável, ou seja, apenas em aulas de atividades experimentais.

10. 9. O que é mais importante que o professor (a) da disciplina de Física tenha? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Domínio do conteúdo e que use os meios tecnológicos a favor da disciplina.
- ☐ Possua um vasto leque de conhecimento a respeito das teorias de física.
- ☐ Não precisa ter muito domínio do conteúdo, contanto que use o livro didático.

11. 10. Caro estudante, em sua opinião o uso de tecnologias – em práticas experimentais em conteúdos que o necessita no ensino de física – seria eficaz em seu aprendizado? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
- ☐ Talvez.
- ☐ Não.

12. 11. Acerca do atual conteúdo em que estás vendo em sala de aula, sobre *Hidrostatica*, em específico sobre a fórmula de empuxo, densidade e volume, qual seu nível de compreensão? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito alto.
- ☐ Consegui entender o básico.
- ☐ Não sei de nada.

13. 12. A respeito da fórmula de calcular o Empuxo? *

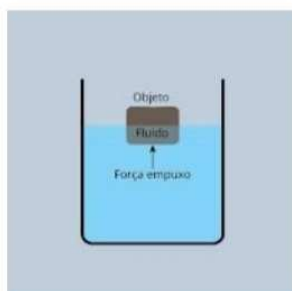
Marcar apenas uma oval.

☐ $E = d \cdot V \cdot g$

☐ $d = M/V$

☐ $V = A \cdot h$

14. 13. "Quando um corpo está total ou parcialmente submerso em um fluido, uma força de empuxo (E) exercida pelo fluido age sobre o corpo. A força é dirigida para cima e tem um módulo igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo." Esse conceito equivale a qual conteúdo da Física? *



Marcar apenas uma oval.

☐ Força.

☐ Densidade

☐ Empuxo

15. 14. Qual a fórmula usada para calcular a densidade do corpo a seguir: *

Marcar apenas uma oval.

☐ $d = V/h$

☐ $d = m/V$

☐ $d = p/V$

Questionário sobre o Ensino de Física, no Centro de Ensino Odolfo Med... <https://docs.google.com/forms/d/1GMNkMzbyj6zvH4EdHNL1n1lOjL...>

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

6 of 7 14/01/2025, 14:08

**APÊNCICE B- SEGUNDO QUESTIONÁRIO ONLINE DA PESQUISA DE CAMPO,
TURMA 100 E 201, RESPECTIVAMENTE.**