



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ.
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB / IFPI
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA MODALIDADE A
DISTÂNCIA

MARIA APARECIDA PEREIRA DO NASCIMENTO

O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA A MOBILIZAÇÃO DO ENSINO E
A APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS PÚBLICAS

TERESINA-PI

2023

MARIA APARECIDA PEREIRA DO NASCIMENTO

O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA A MOBILIZAÇÃO DO ENSINO E A
APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS PÚBLICAS

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

Orientador(a): Prof(a) Ms. Emanuela Galvão
Páscoa.

TERESINA-PI

2023

O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA A MOBILIZAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA

Maria Aparecida Pereira do Nascimento¹

Emanuela Galvão Páscoa²

RESUMO

Este trabalho destaca a importância das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio. E também as práticas de ensino que estão sendo desenvolvidas como um processo contínuo, onde proporcionará a compreensão da Física e que isso servirá de apoio na carreira estudantil e profissional. Por isso, faz-se necessário, criar maneiras de inovar o ensino, mostrando a real importância dessa área em nosso cotidiano. A partir desta compreensão, escolheu-se o tema: O uso de recursos tecnológicos para a mobilização do ensino e a aprendizagem de Física no Ensino Médio em escolas públicas. Assim tem por objetivo geral: compreender como os professores de Física utilizam os recursos tecnológicos como mobilizadores de ensino e aprendizagem. Já como problema de pesquisa levantou-se o seguinte questionamento: Como os professores de Física podem utilizar os recursos tecnológicos para a mobilização do Ensino e aprendizagem de Física? Para responder a esta pergunta, optou-se pela pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa. Com base nos resultados pode-se observar que as tecnologias são importantes na propagação do ensino e aprendizagem de Física. E pode ser considerado como uma ferramenta essencial para a aprendizagem dos conteúdos de Física, como por exemplo, o lançamento de projetis, no estudo de Movimento Harmônico Simples. Após a realização deste trabalho, constatou que a aprendizagem dos conteúdos amparados pelo o uso de recursos tecnológicos, é significativa. Uma vez que foi relatado pelos pesquisadores, em seus trabalhos.

Palavras-chave: tecnologia; física; ensino.

ABSTRACT

This work highlights the importance of Digital Information and Communication Technologies in the process of teaching and learning Physics in High School. And also the teaching practices that are being developed as a continuous process, where it will provide the understanding of Physics and that this will serve as support in the student and professional career. Therefore, it does – if necessary, create ways to innovate teaching, showing the real importance of this area in our daily lives. From this understanding, the theme was chosen: The use of technological resources for the mobilization of the teaching and learning of Physics in High School in public schools. Thus, its general objective is to understand how Physics teachers use technological resources as mobilizers of teaching and learning. As a research problem, the following question was raised: How can Physics teachers use technological resources to mobilize the teaching and learning of Physics? Towards.

Keywords: technology; physical; teaching.

Data de aprovação: 04/05/2023

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFPI, Campus Teresina Central/Teresina-PI. E-mail: marynascimento197@gmail.com

² Graduada em Pedagogia pela Universidade de Fortaleza- (UNIFOR), especialista em Educação em Saúde Pública, pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e mestre em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos-RS (UNISINOS). Professora da Rede Municipal de Ensino- SME- Fortaleza-CE. emanuela.pascoa75@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As novas tecnologias têm desenvolvido um papel muito relevante na produção de experiências inovadoras que proporcionam maior qualidade de ensino de Física. Pois através das TDIC's, a criação de conteúdos despertam o interesse do aluno e possibilitam a construção da aprendizagem de forma mais significativa, possibilitando assim o desenvolvimento da autonomia dos estudantes e a reflexão sobre sua própria aprendizagem.

Sabe-se o quanto os recursos tecnológicos digitais são significativos para uma aprendizagem efetiva dos conteúdos de Física. Uma vez que, tornam as aulas mais atrativas e dinamizadas, proporcionando assim o ambiente escolar, um espaço de ensino e aprendizagem e motivação para os docentes e discentes.

Diante dessa percepção, optou-se pelo tema: O uso de recursos tecnológicos para a mobilização do ensino e a aprendizagem de Física no ensino médio em escolas públicas. A opção deve-se por sabermos da importância do uso das tecnologias na propagação das aulas de Física, pois possibilita aos estudantes maior independência e produção do seu próprio conhecimento.

De acordo com a BNCC:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 9).

Sendo assim, o universo tecnológico torna-se um rico acervo de elementos capazes de produzir maior compreensão dos conteúdos abordados nas aulas, como plataforma phet e modellus.

O projeto PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências (WIEMAN, s.d.), foi fundado em 2002 pelo Prêmio Nobel Carl Wieman. É uma ferramenta bastante completa, seus simuladores podem ajudar bastante o professor, trazendo exemplos de como funciona o fenômeno físico, com também o lançamento de um projétil e sua trajetória.

O Modellus é um software que não necessita de qualquer linguagem de programação e os ambientes informatizados não precisam ter acesso à internet. E ainda, ele possibilita aos alunos a sua própria interpretação do fenômeno, fazendo as suas próprias análises e design.

Essas ferramentas oferecidas pela internet podem contribuir para uma aprendizagem significativa na disciplina de Física.

Para atingir esta aprendizagem significativa, cabe ao professor compreender a importância do uso das tecnologias digitais em suas aulas de Física, ter domínio destas ferramentas tecnológicas, reconhecendo as mesmas como suas aliadas no planejamento de suas tarefas, adequando-as a realidade de seus alunos.

Brandão (1986) explica a partir do conceito de Freire:

Paulo Freire pensou em um método de educação construído em cima da ideia de um diálogo entre educador e educando, onde há sempre partes de cada um no outro, não poderia começar com o educador trazendo pronto, do seu mundo, do seu saber, o seu método e o material da fala dele (BRANDÃO, 1986, p. 89).

Assim, os conteúdos podem ser elaborados atribuindo o uso de aplicativos, recursos de multimídia e, sobretudo, da internet como um universo potencial de colaboração para o

processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Física, além de proporcionar maior interação entre os professores e os alunos, através das redes sociais.

A partir desta perspectiva, levantou-se o seguinte problema: Como os professores de Física podem utilizar os recursos tecnológicos para a mobilização do Ensino e aprendizagem de Física?

E como objetivo geral, buscou-se: compreender como os professores de Física utilizam os recursos tecnológicos como mobilizadores de aprendizagem. E como objetivos específicos: Levantar que recursos tecnológicos os professores de Física utilizam nas aulas e identificar como os recursos tecnológicos são utilizados nas aulas de Física. Na tentativa de encontrar uma resposta elaborou-se as seguintes questões norteadoras: Quais situações tornam necessário e/ou importantes o uso das tecnologias digitais no Ensino de Física? Quais são os principais recursos tecnológicos utilizados nas aulas de Física? A aprendizagem dos alunos nas aulas de Física é significativa?

Para responder a estas perguntas, optou-se pela pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, e teve como campo de pesquisa o banco de dados do repositório institucional da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

O presente trabalho ainda foi dividido em três momentos. O primeiro apresenta ao leitor aspectos históricos sobre o ensino de Física como também a importância do uso de recursos tecnológicos no Ensino de Física e uma apresentação das características dos principais recursos tecnológicos utilizados pelos professores. Já no segundo momento, direcionou-se acerca da metodologia para garantir a coerência do trabalho. E por último, o terceiro momento apresenta a análise e interpretação dos dados coletados, que permitiu um estudo amplo, relacionado a aprendizagem dos conteúdos de Física, em sequência, a conclusão seguida das referências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A inserção das tecnologias digitais-TDIC'S no ensino e aprendizagem da disciplina de Física no Ensino Médio.

O Ensino de Física ainda é concebido de forma tradicional, mesmo vivendo em um tempo, em que as tecnologias digitais proporcionam inovações em todas as áreas, especialmente na área de Ciências da Natureza. Mediante a realidade em que vivemos faz-se necessário a implantação de novas práticas amparadas pelos recursos tecnológicos. Essas mudanças estão associadas às possibilidades das TDIC's em tornar possível que o aluno possa pesquisar novas fontes, valer-se de sons e imagens e integrar novos saberes aos textos dos livros didáticos que se valem de apenas alguns autores que os escrevem. Confrontar opiniões de diferentes autores sobre um fato científico e a compreensão dos fenômenos da natureza tornou-se enriquecedor para o processo de construção do conhecimento.

Segundo Barros (2016):

A tecnologia revolucionou a forma como recebemos, enviamos e usamos informações todos os dias. Os recursos on-line atingem quase todos os aspectos da vida moderna. Uma das áreas com maior potencial para o uso destas transformações é sem dúvida a área educacional. Mesmo que em ritmo lento ao acompanhar todos os benefícios que a tecnologia oferece, é certo que a invasão de computadores, tablets e outros gadgets em sala de aula já é um processo irreversível, criando com esse avanço novos métodos de ensino, e novas filosofias acerca da educação (BARROS, 2016, p. 1).

Neste contexto, torna-se importante o uso e a difusão de tecnologias livres, tecnologias que permitem que os usuários conheçam detalhes da estrutura e da operação dos mecanismos para que possam intervir livremente em seu funcionamento, adaptando-as para necessidades específicas, estimulando o compartilhamento de resultados, de modo que toda a comunidade se beneficie, que apresentem, ao mesmo tempo, qualidade, flexibilidade de uso e baixo custo, de modo a que sejam compatíveis com a realidade educacional brasileira (BEZERRA, 2012, p.469).

Como exemplos de tecnologias livres utilizadas no Ensino de Física, podemos destacar os software PhET e Modellus apresentados nas figuras a seguir.

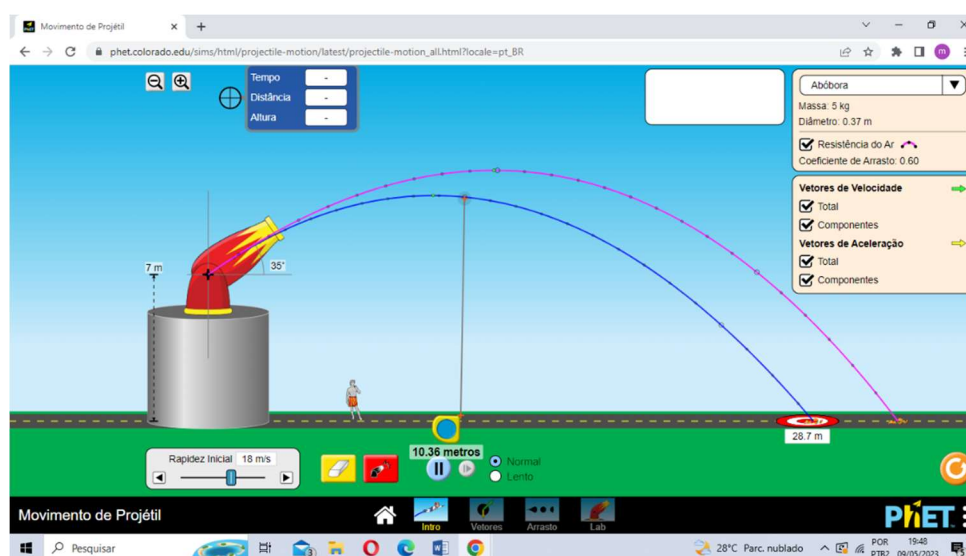


Figura 1: Figura obtida pela autora no site do PhET COLORADO.

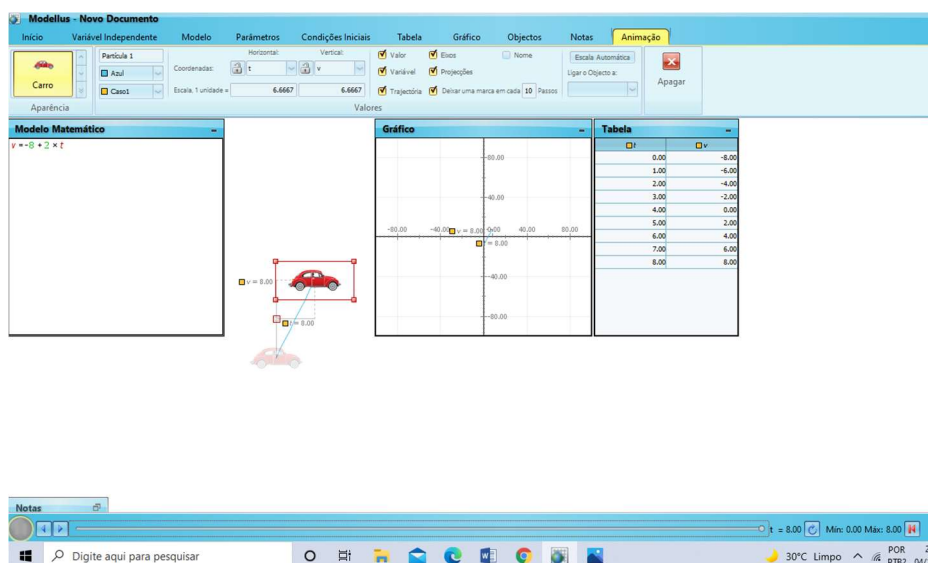


Figura 2: Figura obtida pela autora no aplicativo do Modellus.

Assim, a inserção das tecnologias no trabalho de ensino e aprendizagem representa uma estratégia da política educacional e, desse modo, torna-se “uma alavanca de inovações pedagógicas a serviço da construção de saberes” (ALAVA, 2002, p. 14).

Sabe-se que as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's) entre várias características, destaca-se a evolução rápida de seus equipamentos e programas. A projeção para o futuro dessas mídias na educação já é uma realidade em vários ambientes de Ensino. O conceito da nanotecnologia³ já é uma realidade em Física básica. A tecnologia tenderá a evoluir a cada dia e espera-se que cada vez mais a tecnologia faça parte da vida estudantil com mais estudantes e professores, em todos os níveis, tendo acesso a esses equipamentos tecnológicos de comunicação.

Faz-se necessário que os educadores e as instituições educacionais direcionem recursos de investimentos na preparação para essa nova sociedade. Segundo Pereira (2011):

Está sendo gestada, com certeza, uma nova sociedade, uma nova civilização, e as instituições educacionais não podem ficar omissas a essas rápidas e volumosas mudanças. Investigar, analisar, preparar-se, refletir e agir são ações necessárias para os cidadãos deste novo século, neste novo milênio. Levar suas aulas a espaços jamais imaginados, circular o pensamento em rede, interconectado, e favorecer as informações não somente em mera comunicação, mas em possíveis soluções de que a humanidade carece. A educação é um dos pilares centrais da evolução do pensamento humano e os professores, mediadores dessa transformação (PEREIRA, 2011, p. 934).

Dessa forma, os profissionais e as instituições educacionais são desafiados a buscar métodos que chamem a atenção do aluno, despertando assim, o interesse pela aprendizagem dos conteúdos a eles apresentados. E não somente ficar condicionado a memorização dos conteúdos. Mas mostrar ao aluno que esses conteúdos de Física podem ser utilizados em situações do seu cotidiano.

Cunha (2013), destaca que a verdadeira mudança no ensino deve partir da produção do

³ O termo nanotecnologia foi introduzido pelo engenheiro japonês Norio Taniguchi, para designar uma nova tecnologia que ia além do controle de materiais e da engenharia em microescala. Disponível em (<https://www.scielo.br/jqn/a/PgKPCBdBMxgKq65zRk8SLwN/?lang=pt>). Acesso em: 23 de abril de 2023.

conhecimento que esteja voltada ao ensino e à pesquisa, somente assim os sujeitos do processo poderão assumir uma postura de questionamento, coleta de dados e, conseqüentemente, a reflexão. Assim, confirma a autora:

Unir ensino e pesquisa significa caminhar para que a educação seja integrada, envolvendo estudantes e professores numa criação do conhecimento comumente compartilhado. A pesquisa deve ser usada para colocar o sujeito dos fatos, para que a realidade seja apreendida e não somente reproduzida (CUNHA, 2013, p. 32).

Assim sendo, pode-se afirmar que a capacidade de criticidade e de reflexão diante do mundo e dos fatos contribui para o processo de construção de novas relações que se estabelecem em sala de aula, mais especificamente no ensino de Física e, deste modo “[...] estará dependente de uma nova maneira de encarar a relação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, que nega a perspectiva positivista, tão largamente difundida nos programas de formação de professores do Brasil” (CUNHA, 2013, p. 32).

A tecnologia está cada vez mais presente na vida cotidiana dos seres humanos, embora este crescimento tecnológico ocorra de forma desigual, não pode ser ignorado (AMEM; NUNES, 2006). Ainda segundo as autoras, as Tecnologias de Informação e Comunicação propiciam maiores possibilidades de informação e facilitam o acesso às mesmas, porém faz-se necessária uma preparação para desenvolver as habilidades e competências para o Ensino e Aprendizagem de Física.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho, num mesmo ritmo deste crescimento tecnológico e, o mais importante, que o professor consiga relacionar as informações com sua prática no ensino de Física, produzindo conhecimento em prol dos alunos (BRASIL, 2017).

2.2 A Tecnologia na Educação contemporânea e a formação para o cidadão do século XXI.

A Internet representa uma importante ferramenta a favor do professor em todas as áreas da Educação, uma vez que através dela todas as informações são tramitadas. A rede em si é uma ferramenta de difusão de informações e assim serve como suporte na atuação do professor fora do espaço da sala de aula.

Na concepção de Scarabotto (2011):

O interesse do brasileiro pela leitura e produção de conteúdos na internet pode ser uma grande possibilidade de constituir formas mais significativas de organização da didática escolar. As redes sociais podem ser consideradas como elemento lúdico para potencializar o prazer pela produção dos conteúdos referentes ao currículo assim como aproximar a escola da realidade concreta dos alunos (SCARABOTTO, 2011, p. 841).

A institucionalização das tecnologias na Educação nos sistemas de educação não é um fenômeno recente. Inicialmente previa a flexibilidade pedagógica quanto ao tempo, lugar, ritmo e necessidades dos sujeitos, embora a escola tenha mantido ações empiristas e cognitivistas que não atendiam a essas peculiaridades proclamadas. A discussão sobre as tecnologias na educação brasileira foi iniciada nos anos 1970 e fundada no tecnicismo (LEITE; SAMPAIO, 1999). Sendo o tecnicismo uma linha de ensino, adotada por volta de 1970, que privilegiava excessivamente a tecnologia educacional e transformava professores e alunos em meros executores e receptores de projetos elaborados de forma autoritária e sem qualquer vínculo com o contexto social a que se destinavam.

Portanto, neste contexto, é importante ressaltar que as tecnologias, também, chegaram à área da educação e os professores estão vivenciando uma nova cultura tecnológica, que demonstra sinais claros de mudança e aponta para a necessidade do acompanhamento de todos os segmentos que compõem essa atividade para que o aproveitamento das possibilidades seja o mais pleno possível e para que os traumas com o processo de mudança sejam minimizados.

A tecnologia auxilia o professor a proporcionar uma educação de qualidade, pois cria interação e comunicação. Neste novo ambiente educacional, inserido na era tecnológica, o professor desloca-se do papel centralizador para o mediador onde compartilha tarefas e constrói conhecimento. O aluno sai do papel de receptor e passa a construir respostas novas, é sujeito ativo de construção de conhecimento. O tempo e o espaço são mediados pela tecnologia.

De acordo com a BNCC,

exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9).

Assim, o desenvolvimento dessa competência proporciona ao estudante a valorização pela busca de soluções de maneira colaborativa, mobilizando habilidades que desenvolvam a resiliência, a argumentação, o protagonismo e o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação.

Segundo Scarabotto (2011), apesar dos recursos tecnológicos e de sua importância no contexto escolar, a atuação do professor continua sendo de elevada importância. O educador deve atuar como o condutor de todo o processo de aprendizagem, utilizando a rede como um excelente meio divulgador de informações de forma a enriquecer os temas abordados em sala de aula.

Sendo assim, o impacto da tecnologia de informação e comunicação sobre a sociedade e a educação é profundo. A tecnologia tem grande parte influenciado cada aspecto da vida. Ela tornou a vida mais prática, a comunicação mais rápida, o estudo mais autônomo.

2.3 O Ensino e a aprendizagem da Física com os softwares PhET e modellus.

O mundo passa pelo processo de evolução em relação as tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC's. Cada vez mais essas tecnologias estão presentes em nossas vidas. Se, de um lado, encontram-se os alunos fascinados pela tecnologia, de outro, encontram-se os professores que muitas vezes encontram dificuldades para acompanhar esse processo tão dinâmico. Uma das razões para essa situação é que a Física lida com vários conceitos, alguns dos quais caracterizados por uma alta dose de abstração, fazendo com que a Matemática seja uma ferramenta essencial no desenvolvimento da Física.

De acordo com Matias (2019):

O Ensino de Física no presente século deve tomar um rumo diferente do Ensino tradicional que geralmente visa apresentação de conteúdo, ou seja, levar o educando a perceber a presença dessa Ciência em seu cotidiano. E, para isso, faz-se necessário a incorporação de novas propostas de Ensino que nortearão o planejamento das aulas (MATIAS, 2019, p. 42).

Nesse sentido, faz-se necessário a inserção nas aulas, recursos tecnológicos que despertem no aluno o interesse de aprendizagem dos conteúdos de Física.

Matias (2019) afirma que uma boa proposta de aula no Ensino Médio é a utilização de situações investigativas e/ou experimentos que utilizam material de baixo custo, porque na maioria das vezes as escolas não dispõem de laboratórios e/ou não estão adequados e equipados.

Mas se não dispomos de um espaço próprio para o Laboratório na Escola, precisamos nossas salas de aula.

Uma ferramenta de grande relevância na compreensão dos estudantes sobre lançamento de projéteis encontramos o software livre, PhET (Physics Education Technology), para o professor que visa implementar suas aulas com a utilização de simulações computacionais, segundo Matias (2019).

Um outro recurso tecnológico de grande relevância no Ensino de Física, é o software livre denominado Modellus. Foi desenvolvido por Teodoro (2002), com o objetivo de criar um ambiente de modelagem e simulação computacional, voltado para as áreas de ensino de Matemática e Ciências.

Segundo Silva (2018), o Modellus é um software que permite a experimentação, possibilitando que o estudante aprenda fazendo e aprenda explorando. Desse modo, contribuindo para estimulá-lo para o estudo dos conteúdos de Física e, em consequência disso, uma disposição maior para a aprendizagem dos mesmos.

Assim, entende-se que a aplicação de simulações adequada pode mudar a rotina das aulas possibilitando a compreensão dos conteúdos apresentados. Um exemplo disso, é a ferramenta Modellus. Este software possui um potencial muito grande no que diz respeito a uma aprendizagem com caráter construtivista, pois propicia uma forte interação entre o aluno e o objeto de estudo, e as propostas sugerem um novo papel para o professor, que é o de ser um mediador ou condutor da construção desse conhecimento.

Já o PhET disponibiliza um recurso com o programa de Movimentos de Projéteis, que pode ser usado em sala de aula, não sendo necessário a escola ter um laboratório de Informática, basta somente instalá-lo nos computadores compatíveis.



Figura 03: Movimento de um projétil

Fonte: website do Phet <https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html?locale=pt_BR>. (Acesso em maio de 2023).

Assim, no modo introdução são fixadas as grandezas físicas, como: massa do projétil, diâmetro do projétil, coeficiente de arrasto e a aceleração da gravidade. E como grandezas variáveis: velocidade inicial do projétil, distância do alvo, a altura do lançador e o ângulo de lançamento.

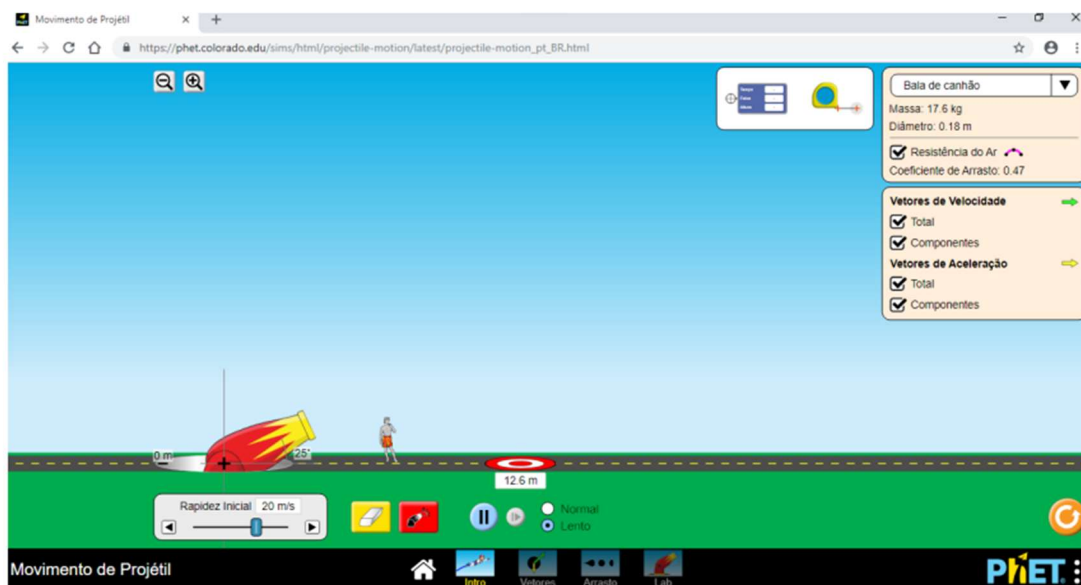


Figura 04: Movimento de Projétil

Fonte: website do Phet <https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html?locale=pt_BR>. (Acesso em maio de 2023)

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Caracterização da pesquisa

Para a realização deste trabalho, optou-se pela pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa e teve como campo de pesquisa o banco de dados do repositório institucional da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), realizada no período de 14 de janeiro à 24 de abril de 2023. Uma vez que buscamos analisar dados referentes à existência da relação sujeito e realidade, buscando conhecer as principais mídias digitais que proporcionam o ensino e aprendizagem de Física abordados nas dissertações são o PhET e o Modellus.

A pesquisa bibliográfica está inserida no contexto da pesquisa qualitativa e trata de uma etapa muito importante e essencial de um trabalho de investigação científica, pois tem como proposta o estudo de textos impressos nas quais são buscadas as informações necessárias para progredir no estudo de um tema de interesse.

Para Oliveira, Miranda e Saad (2020):

Na perspectiva da abordagem qualitativa se insere as chamadas revisões sistemáticas de investigações qualitativas já realizadas. São exemplos destas revisões sistemáticas, o “estado da arte”, o “estado do conhecimento” e a “metassíntese qualitativa”. Essas formas de realizar a pesquisa são consideradas como estudos de natureza bibliográfica (OLIVEIRA; MIRANDA; SAAD, 2020, p. 148).

Dessa forma é por meio da pesquisa bibliográfica que o pesquisador toma conhecimento da dimensão teórica acerca de seu tema de pesquisa; seleciona e organiza a fundamentação teórica de forma segura e confiável; e elenca as conceituações necessárias que darão sustentação teórica à pesquisa que se pretende desenvolver.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Os aspectos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa bibliográfica baseiam-se na abordagem qualitativa, permitindo assim buscar analisar, compreender e descrever de forma eficaz o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Física, à luz do uso das novas tecnologias.

O objetivo da pesquisa propriamente dito, produzir a partir de fontes bibliográficas, mecanismos que venham a auxiliar educadores e educandos a dominar as TDIC's, para que haja a realização de conhecimentos efetivos de Física, possibilitando o conhecimento do mundo real dos sujeitos envolvidos neste processo.

3.3 Procedimentos de Obtenção de Dados

Para proceder à coleta de dados, escolheu – se 07 (sete) dissertações, do banco de dados do repositório institucional da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Destas 03 (três) na área de Educação, 01 (uma) no Ensino de Física, 01 (uma) na Formação de professores de Física em nível de mestrado, 01 (uma) no Ensino de Ciências e Matemática e 01 (uma) na área de Física na Educação Básica, com o foco no tema que versa sobre TDIC's, com um recorte temporal do ano de 2018 ao ano de 2021, priorizando trabalhos realizados em escolas públicas. A delimitação cronológica, deu-se pela busca de trabalhos publicados recentemente, buscando dissertações com temas relacionados ao título deste artigo.

3.4 Quadro da análise bibliográfica das dissertações de Mestrado

Este quadro apresenta dados sobre o título da dissertação, o recorte temporal, nome do autor, área da pesquisa e o repositório. Pois são informações que fornecem um saber sobre os trabalhos pesquisados.

Título da dissertação	Ano	Nome do autor(a)	Área	Repositório
Simulando circuitos elétricos com o software PhET como ferramenta de ensino/aprendizagem na educação de jovens e adultos.	2018	José Ferreira de Sena	Formação de professores de Física em nível de mestrado.	BDTD
O uso do software modellus no ensino de cinemática na 1ª série do ensino médio com a abordagem da aprendizagem significativa.	2018	Francisco José Barroso Feitosa	Ensino de Física	BDTD
O ensino do movimento oscilatório a partir de situações problema estruturadas através do software Modellus.	2018	Rosilene Meneses da Silva	Educacão: Ensino-Aprendizagem	BDTD
Abordagem de conteúdos conceituais e procedimentais em física através de simulações computacionais baseadas em atividades investigativas.	2018	Paulo Celso Morais Martins.	Educação	BDTD
Simulação no PhET (Physics Education Thecnology) para lançamento de foguetes de garrafas pet.	2019	Marcelo Pereira Matias.	Educação	BDTD
Um olhar sobre a integração de tecnologias digitais e os conhecimentos profissionais do professor durante à ação pedagógica.	2020	Luciene Angélica Cardoso Valle	Ensino de Ciências e Matemática.	BDTD
Uma proposta didática para o ensino de termologia com uso de tecnologias.	2021	Rosane Jankowski	Física na Educação Básica.	BDTD

Fonte: Quadro construído pela autora em 24 de abril de 2023.

Este quadro apresenta 07 dissertações de mestrado que abordam sobre o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's) no Ensino e aprendizagem de Física. A escolha destes trabalhos, deu-se pela importância dos temas pesquisados para a elaboração do Artigo Científico.

Todos esses trabalhos abordaram o Ensino e aprendizagem de Física amparados pela Tecnologia, a prática pedagógica docente e, também, a aprendizagem significativa dos conteúdos. Sendo trabalhos de grande relevância para a efetivação da minha pesquisa.

Segundo Martins (2018):

O trabalho com simulações em sala de aula é um desafio para aqueles que veem, nestas ferramentas, mais do que um meio de demonstrar algo, pois exige um planejamento bem elaborado. Além disso, só vale a pena ser realizado se, de fato, trouxer benefícios ao processo de ensino/aprendizagem da Física, pois demanda tempo, espaço, deslocamento dos alunos e precisa deixar claro o seu propósito. Neste sentido, a elaboração de guias de atividade foi essencial, pois organizou o trabalho a ser desenvolvido pelo professor e possibilitou a criação de uma proposta de avaliação focada no trabalho desenvolvido pelos alunos. O guia de atividade esteve na posse dos estudantes durante todo o período da atividade e se mostrou receptivo aos mesmos, por já conter a situação-problema, a questão-foco ou desafio e campos relacionados a conceitos e procedimentos que trouxeram uma independência às ações do grupo para as tomadas de decisão e ordenação dos registros (MARTINS, 2019, p. 73).

Os recursos tecnológicos utilizados são: o Phet e o Modellus.

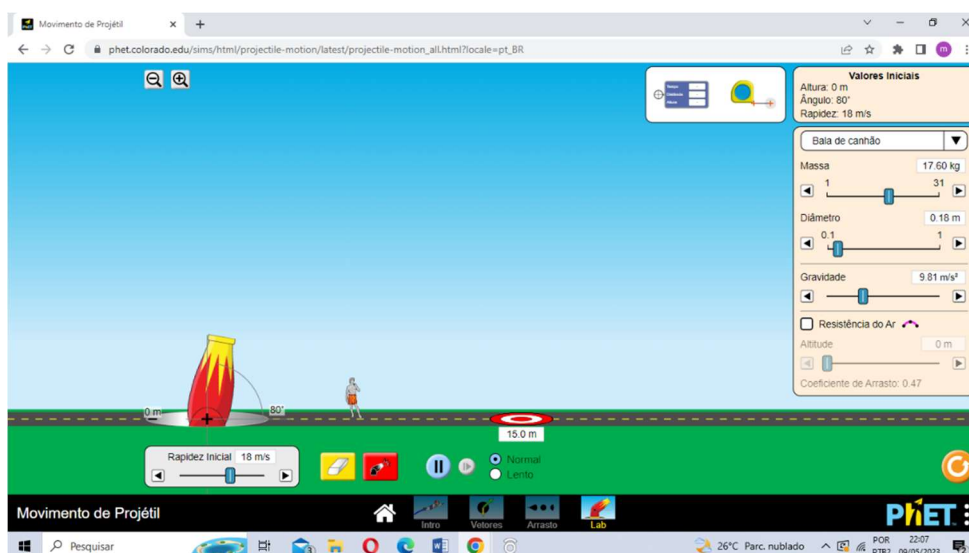


Figura 04: Movimento do Projétil 2

Fonte: website do Phet <https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html?locale=pt_BR>. (Acesso em maio de 2023)

O projeto PHET Interactive Simulations da Universidade do Colorado nos Estados Unidos, mantém uma plataforma virtual com diversas simulações na área de física, química e biologia. As simulações são desenvolvidas buscando sempre uma maior interatividade do aluno com o objeto de estudo e são disponibilizadas gratuitamente podendo ser usadas online ou baixadas num computador.

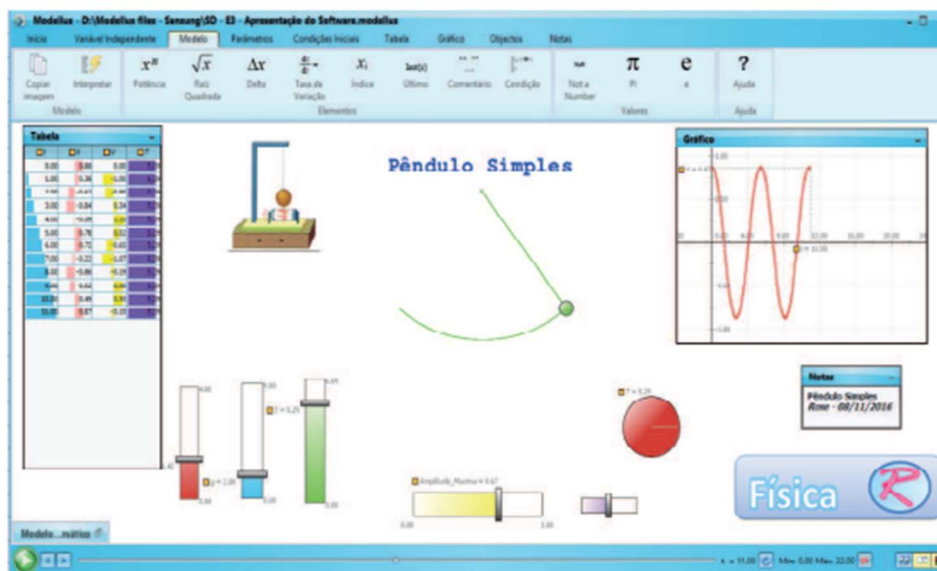


Figura 05: Pêndulo Simples

A construção das simulações e animações dos fenômenos físicos no programa Modellus é feita basicamente através da escrita das equações matemáticas na área de trabalho do software e através da inserção de alguns itens como imagens, partícula e vetores é possível criar uma animação associada a essas equações matemáticas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente pesquisa tem como objetivo analisar e discutir os dados coletados na mesma. Tentando compreender os pontos de vista dos pesquisadores e, assim, melhor constatar a importância do uso de recursos tecnológicos como uma proposta de Ensino e Aprendizagem da disciplina de Física.

Para analisar os dados coletados, dividiu-se os assuntos pesquisados nas dissertações, em 3 categorias, na tentativa de possibilitar uma maior compreensão dos temas abordados. As categorias que foram divididas são as seguintes:

I - A importância do uso das tecnologias digitais no Ensino de Física – Refere-se as vantagens proporcionadas pelas TDIC's nas aulas de Física.

II - Os principais recursos tecnológicos utilizados nas aulas de Física – Apresenta as principais mídias digitais utilizadas nas aulas de Física escolhidas nesta pesquisa.

III - O uso de recursos tecnológicos proporcionam uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Física – Reflete se a aprendizagem dos estudantes é significativa quando inseridas nas aulas os recursos tecnológicos, como o PhET e o Modellus.

4.1 A importância do uso das tecnologias digitais no Ensino de Física

Durante a análise bibliográfica, ficou evidente o quanto as tecnologias são importantes na propagação do ensino e aprendizagem de Física. Uma vez que estamos vivendo na era da tecnologia e cada vez mais, é necessário dominá-la. E pode ser considerado como uma ferramenta essencial para a compreensão dos conteúdos de Física.

A pesquisadora Silva (2018) diz que o uso das tecnologias de Ensino está se tornando cada vez mais importante em relação a vários aspectos. Através dessa visão, pode-se dizer que os recursos tecnológicos se apresentam como aliados no processo de ensino e aprendizagem de Física.

Segundo Silva (2018), a Física é uma Ciência que apresenta conceitos abstratos e o seu ensino requer a promoção de formas de ensino que viabilize a compreensão desses conceitos pelos estudantes. Dessa forma, observamos a importância da utilização por estudantes e professores de recursos tecnológicos como exemplos: os Softwares Educacionais com atividades de simulações computacionais propostas na busca de alcançar uma maior participação e interação do estudante e assim promover um ambiente de estudo no qual, ele possa compreender melhor os conceitos e participar do processo de construção do seu conhecimento.

Com isso, é necessário que o professor compreenda a importância de buscar meios que proporcionem o domínio desse novo universo, o universo tecnológico, que está cada vez mais envolvido em nossos jovens e os professores precisam de conhecimento para uso efetivo em suas aulas.

Já a pesquisadora Jankowski (2021) diz que:

Diante do atual cenário educacional, torna-se imprescindível que os educadores de todas as áreas do conhecimento busquem diferentes alternativas de ensino estimulando o aluno a aprender, a fim de que ele passe a ver sentido nos conteúdos escolares, pois o método tradicional, muitas vezes ainda utilizado na escola, por meio de aulas expositivas, não tem apresentado resultados satisfatórios, pois não há mais espaço para aulas somente pautadas no modelo tradicional, na qual são apresentados os conteúdos aos educandos de forma passível (JANKOWSKI, 2021, p. 36).

Através das percepções verificadas nas dissertações, reforça a importância que as TDIC's têm no processo de ensino e aprendizagem de Física. Sendo necessário que os professores tenham controle do uso dessas ferramentas, para não perder o foco da turma, já que elas são bastante atrativas para outras funções que não são do universo escolar.

4.2 Os principais recursos tecnológicos utilizados nas aulas de Física

Simulações computacionais são ferramentas disponíveis por meio de um computador e um software educacional apropriado as quais fornecem, aos estudantes, a possibilidade de analisarem um evento físico por meio de uma construção matemática já estabelecida com relação a uma lei física.

Os principais simuladores abordados nas dissertações são:

- PhET;
- Modellus.

Matias (2019) aborda a importância do software PhET com o lançamento de um projétil:

Com o intuito de ajudar o entendimento dos educadores sobre o lançamento de projéteis encontramos o software livre, PhET (Physics Education Technology), que é uma poderosa ferramenta de trabalho para o professor que visa implementar suas aulas com a utilização de simulações computacionais (MATIAS, 2019, p. 50).

Dessa forma, o uso das TDIC's tem potencialidades para incrementar o trabalho pedagógico, ser relevante para a construção do conhecimento e ser um catalisador de mudança no modelo educacional vigente.

Feitosa (2018) descreve o software Modellus:

O software Modellus é uma ferramenta de uso computacional que permite ao aluno ter uma visão bastante clara em relação ao objeto de estudo. Seu uso como recurso pedagógico é bastante apropriado, pois num mesmo trabalho de pesquisa o aluno pode associar ao mesmo tempo diversas mídias, tais como: escrita, visual e sonora. E desse modo, potencializa as possibilidades pedagógicas da interação professor-aluno, contribuindo para a reelaboração de conceitos anteriormente estudados (FEITOSA, 2018, p. 62).

De acordo com a análise bibliográfica, percebeu-se a importância da aquisição do conhecimento da Física, bem como a consciência da importância das TDIC's, para uma efetiva aprendizagem dos conteúdos apresentados. O uso de recursos tecnológicos proporcionam uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Física.

4.3 O uso de recursos tecnológicos proporcionam uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Física

No que se refere à aprendizagem significativa, questionou-se o seguinte: Os recursos tecnológicos utilizados nas aulas de Física proporcionam uma aprendizagem significativa? Na análise bibliográfica das dissertações, constatou que os pesquisadores consideram que o uso dos recursos tecnológicos proporcionam uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Física.

A pesquisadora Jankowski (2021) afirma que:

Este trabalho apresenta os indicativos de que as mudanças, mesmo as totalmente inesperadas, podem servir como aprendizagem e evolução no contexto escolar, visto que a análise quantitativa dos resultados e a qualidade das interações

durante as aulas dialogadas com os estudantes mostraram indícios de evolução conceitual e de uma aprendizagem significativa (JANKOWSKI, 2021, p.78).

Assim, percebe-se que a promoção de uma aprendizagem significativa necessita envolver o aluno na experiência cotidiana e educacional. Fazendo com que a mesma seja sempre dinâmica e propague de forma que o aprendiz seja envolvido no processo de aprendizagem.

Sena (2018) fala:

A compreensão dos comportamentos da corrente e da tensão elétrica nos circuitos não foi identificada de imediato em todas as etapas do processo. A ajuda do professor neste ponto foi quase que indispensável. Porém, foi notória a constatação, diante das respostas e das expressões de realização pessoal pela conclusão das tarefas, de que houve o entendimento e a assimilação do conteúdo (SENA, 2018, p. 44).

Nesse sentido, faz-se necessário a interação construtiva entre aluno e professor. Para que isso aconteça, a prática do professor deve considerar já em seu planejamento a possibilidade de interações dos alunos com o conhecimento, criando ambientes nos quais os alunos possam apresentar sem medo seus argumentos, estejam esses corretos ou não.

Valle (2020) afirma que o conhecimento de uma TDIC específica parece ajudar a oferecer novas possibilidades de mostrar o conteúdo e facilitar a sua prática. Nesse contexto, para que o professor consiga provocar a aprendizagem, o planejamento da aula deverá ser feito, levando em conta a elaboração de perguntas que instiguem o aluno a refletir, buscar respostas através de conhecimentos já existentes exercitando as várias possibilidades de resposta. Pois esse exercício é que conduz a aprendizagem significativa.

Dessa forma, entende-se que as mídias digitais são de grande relevância para a aprendizagem significativa dos conteúdos de Física, proporcionando uma melhor assimilação desses conteúdos e aplicando os mesmos em situações do seu cotidiano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste artigo como trabalho de conclusão de curso contribuiu significativamente para o melhor desempenho da futura atividade profissional. Bem como, a partir disso, foi possível elencar recursos metodológicos para o Ensino de Física. Dando condições, para rever e mudar as práticas nas aulas de Física. Além de perceber os meios que podem ser utilizados em aulas que possibilitem o aprendizado.

Com isso, torna-se necessário que o professor busque estratégias que correspondam às ansiedades e expectativas de seus alunos. Cabe ao educador ser criativo, transformando o espaço da sala de aula em um ambiente de negociação. Onde o aluno, é um sujeito ativo no processo de construção de seu próprio conhecimento, tendo o poder de dar sugestões, apresentar em sala de aula suas experiências, seus conhecimentos, que são importantes para serem socializados em seu turno.

Para isso, o professor tem que dinamizar as suas aulas, desenvolvendo atividades de simulações e atividades práticas. Uma vez que essas habilidades são indispensáveis para o conhecimento de fenômenos físicos. Para o desenvolvimento dessas habilidades, prevê a obtenção de novos conhecimentos, práticas que podem fazer a diferença, se forem adotadas mudanças na concepção de ensino e aprendizagem de Física, enfatizando até mesmo o significado do ato de buscar novos conhecimentos, o que permite visualizar a simplicidade da construção de conhecimentos utilizando todas as competências, tendo como aliado, os meios tecnológicos.

Assim, é necessário que professor e aluno tenham uma relação de confiança. O docente deve conceber o aluno na sua integralidade como ser social dotado de razão e emoção e não só cognição, respeitando suas limitações, dando suporte às suas dificuldades e potencializando suas habilidades e competências. Estar ciente que a Física é uma disciplina que tem seu próprio e diferenciado modo de aprendizagem. Assim, exigindo que o professor venha a criar meios que possam transformar a complexidade desse importante componente curricular em um assunto simples e interessante para uma aprendizagem significativa.

A utilização dos softwares podem ampliar o universo de estratégias para os professores quanto à diversidade dos temas discutidos em Física. Como perspectivas, virá a construção de novas simulações visando a diversificação quanto à discussão dos temas e também pode focar na possibilidade de construir, reproduzir e discutir eventos físicos em simulações simultaneamente com a análise dos mesmos eventos físicos executados em um laboratório ou espaço que o permita, inserindo recursos como vídeos, novos softwares para a análise dos vídeos, a inserção dos próprios alunos nos vídeos e nas simulações em uma perspectiva bem interativa para a investigação dos eventos conteúdos de Física nos estudados.

A pesquisa bibliográfica em questão, foi de grande relevância para atuação dos professores e pesquisadores e muito contribuirá para outras pesquisas. Servindo de embasamento e suporte na elaboração de sequências didáticas e outros trabalhos científicos.

REFERÊNCIAS

ALAVA, Seraphin. **Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

AMEM, Bernadete Malmegrim Vanzella; NUNES, Lena Cardoso. Tecnologias de informação e comunicação: contribuições para o processo interdisciplinar no ensino superior. **Revista Brasileira de Educação Médica**. V. 30 N. 3 P. 171-180; 2006.

BARROS, Aline Fabiana de. **O uso das tecnologias na educação como ferramentas de aprendizado**. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_o_uso_da_tecnologia_como_ferramenta_aprendizado_1.pdf>. Acesso 14 abr. 2023.

BEZERRA JR, A. G. *et al.* (2012) Videoanálise com o software livre tracker no laboratório didático de física: movimento parabólico e segunda lei de newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. Especial 1, jun., p.469–490.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Método Paulo Freire**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 28 de abril. 2023.

CUNHA, Maria Isabel da. **O Bom Professor e Sua Prática**. Campinas, SP, Papirus Editora, 2013, p. 32.

FEITOSA, Francisco José Barroso. **O uso do software modellus no ensino de cinemática na 1ª série do ensino médio com a abordagem da aprendizagem significativa**. 2018. 188 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências de Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

JANKOWSKI, Rosane. **Uma proposta didática para o ensino de termologia com uso de tecnologias**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2021.

MARTINS, P. C. M., **Abordagem de conteúdos conceituais e procedimentais em física através de simulações computacionais baseadas em atividades investigativas**. 2018. 151 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Vitória, 2018.

MATIAS, Marcelo Pereira. **Simulação no PHET (Physics Education Technology) para lançamento de projéteis e oficina de construção e lançamento de foguetes de garrafas pet**. 2019. 120 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (MNPEF)) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbete pedagogia tecnicista. **Dicionário Interativo da**

Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/pedagogia-tecnicista/>>. Acesso em 29 abr 2023.

OLIVEIRA, G. S.; MIRANDA, M. I.; CORDEIRO, E. M.; SAAD, N. S. Metassíntese: uma modalidade de pesquisa qualitativa. In: **Cadernos da Fucamp**, UNIFUCAMP, v.19, n.42, p.145-156, Monte Carmelo, MG, 2020.

PEREIRA, Deise Maria Marques. FONTANINI, Carlos Augusto Candêo. **A Utilização das Redes e Mídias Sociais na Formação Continuada de Professores.** In: Congresso Nacional de Educação, 10., 2011, Curitiba. p. 928-937. Disponível em . Acesso em 13 Abril 2023.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização Tecnológica do Professor.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1999, 110p.

SCARABOTTO, Suelen do Carmo dos Anjos; *et al.* **Redes Sociais: O Twitter na Sala de Aula.** In: Congresso Nacional de Educação, 10., 2011, Curitiba. p. 8041-8051. Disponível em . Acesso em 13 Abril 2023.

SILVA, Rosilene Meneses da. **O ensino do movimento oscilatório a partir de situações problema estruturadas através do software Modellus.** 2018. 189f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física - PPGPEF) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.