



**República Federativa do Brasil
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**



**INSTITUTO DE FÍSICA
LICENCIATURA EM FÍSICA**

João Paulo Fernandes Afif Jorge

**Possibilidades e Desafios da Tecnologia aplicada ao Ensino de Física: Uma
Revisão dos Artigos Publicados no SNEF.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientadora: Profa Dra. Maria Inês de Affonseca Jardim

Campo Grande – MS

2025

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma análise documental das quatro últimas edições do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), investigando o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Física. Foram identificados 71 trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão, os quais foram distribuídos em cinco categorias tecnológicas: Plataformas Online, Aplicativos Móveis, Softwares de Simulação, Hardware e Prototipagem e Mídias Culturais e Lúdicas. A análise permitiu traçar um panorama das produções quanto aos níveis de ensino, conteúdos abordados, dificuldades enfrentadas e possibilidades identificadas pelos autores. Os resultados apontam que os Softwares de Simulação são os recursos mais utilizados, principalmente no Ensino Médio, revelando tendências para o uso de metodologias ativas, experimentação virtual e estratégias de gamificação. Ao mesmo tempo, observou-se baixa presença do Ensino Fundamental e escassez de análises críticas sobre limitações no uso das tecnologias, indicando lacunas que podem orientar novos estudos. Desse modo, as TDIC vêm assumindo papel central nas propostas de ensino de Física apresentadas no SNEF, demonstrando potencial para enriquecer experiências de aprendizagem, embora ainda demandem investigações que explorem seus desafios de forma mais aprofundada.

Palavras-chave: Ensino de Física. TDIC. SNEF. Tecnologias.

Sumário

INTRODUÇÃO.....	4
OBJETIVOS	5
Objetivo Geral.....	5
Objetivo Específico	5
Metodologia.....	6
Resultados e Discussão	9
Considerações finais	42
Referências.....	43

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física enfrenta diversos desafios, tanto em sua abordagem pedagógica quanto na utilização de ferramentas tecnológicas que possam facilitar a compreensão de seus conceitos pelos alunos. Nesse contexto, simpósios e congressos acadêmicos se destacam como importantes espaços de discussão e compartilhamento de inovações. O Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), é um evento com periodicidade bienal, reúne pesquisadores, professores e estudantes que buscam explorar novas metodologias e recursos para o ensino de Física em diferentes níveis de ensino. Dentre as diversas áreas temáticas previstas para a classificação dos trabalhos de pesquisas e de relatos de experiências, este evento contempla temáticas como as Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física (TIC).

Com o avanço das tecnologias, a capacidade de comunicação se ampliou a tal ponto que qualquer pessoa com acesso à internet pode conversar com alguém do outro lado do mundo quase instantaneamente. Para que isso ocorra, é necessário o uso e desenvolvimento das chamadas TIC. O termo Tecnologias da Informação e Comunicação engloba todos os recursos tecnológicos que facilitam a comunicação e o compartilhamento de informações. Em resumo, De acordo com Silva (2018, p.3), as TIC englobam todas as tecnologias relacionadas aos processos de informação e comunicação, constituindo um conjunto de recursos que atuam de forma integrada na sociedade

A área temática do SNEF utiliza a nomenclatura TIC. Como o termo TIC abrange tecnologias mais antigas como por exemplo a televisão e o jornal, pesquisadores têm utilizado o termo Novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC para se referir às tecnologias (Baranauskas, Valente, 2013). Neste trabalho, os artigos selecionados abordam exclusivamente ferramentas digitais, como softwares, plataformas virtuais, aplicativos móveis e dispositivos microcontrolados. Por esse motivo, para maior precisão conceitual e alinhamento ao escopo da pesquisa, adotamos neste trabalho o termo TDIC.

O avanço das tecnologias digitais tem ampliado significativamente as possibilidades pedagógicas no ensino de Física, proporcionando novas formas de interação, visualização e experimentação, tornando a compreensão de conceitos abstratos e complexos cada vez mais palatáveis e acessíveis. Simuladores, softwares

de modelagem, plataformas interativas e laboratórios virtuais são exemplos de ferramentas tecnológicas que permitem aos alunos explorar fenômenos físicos de maneira dinâmica e visual, e em muitos casos são um aliado do professor no ensino de Física.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar, a partir de uma revisão de literatura dos anais do SNEF das quatro últimas edições, o uso das TDIC no ensino de Física, identificando os tipos de tecnologias empregadas, os níveis de ensino, os conteúdos abordados e as dificuldades e possibilidades relatadas.

A relevância desta investigação reside na necessidade de compreender como essas inovações tecnológicas estão sendo incorporadas ao processo de ensino e aprendizagem, bem como identificar quais desafios e tendências emergem dessa prática. Portanto, espera-se fornecer um panorama atualizado sobre o uso de tecnologias no ensino de Física e suas implicações para a formação dos estudantes em diferentes níveis e etapas educacionais, bem como analisar o uso dessas ferramentas tecnológicas pelos docentes nesse contexto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar, a partir de uma revisão de literatura dos anais do SNEF das quatro últimas edições, o uso das TDIC no ensino de Física, identificando os tipos de tecnologias empregadas, os níveis de ensino, os conteúdos abordados e as dificuldades e possibilidades relatadas.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar, nos anais do SNEF (2017–2023), quantos e quais trabalhos utilizam TDIC no ensino de Física.
- Classificar os trabalhos selecionados segundo categorias tecnológicas
- Quantificar a presença das TDIC por nível de ensino (Educação Básica e Ensino Superior) nos artigos analisados.

- Mapear os conteúdos de Física mais recorrentes associados ao uso de TDIC nos trabalhos.
- Registrar as dificuldades e possibilidades relatadas pelos autores quanto ao uso de TDIC no ensino de Física.

3 METODOLOGIA

A pesquisa seguiu os quatro momentos que, segundo Rosa (2013), estruturam a metodologia da análise documental. O primeiro deles corresponde à definição do tema ou palavras chaves que indicam nosso interesse de pesquisa. No nosso caso, o uso das TIDC no ensino de Física.

O segundo momento consistiu na definição do escopo da pesquisa. Nessa fase, determinou-se previamente que seriam analisados os anais do SNEF compreendidos entre os anos de 2017 e 2023, contemplando todas as modalidades (comunicações orais, painéis e pôsteres) relacionados a linha das TIC. Inicialmente, pretendia-se estender a análise dos trabalhos até a edição de 2025, correspondente ao ano vigente da elaboração da presente revisão de literatura. Entretanto, no momento da realização deste estudo, os anais de 2025 ainda não se encontravam disponíveis para consulta pública, o que impossibilitou sua inclusão no corpus documental. Portanto, o recorte temporal foi delimitado às edições de 2017 a 2023. Ademais, foram realizadas buscas nas modalidades de comunicações orais, painéis e pôsteres, a partir da leitura dos títulos e resumos de todos os artigos, com o objetivo de identificar aqueles que abordassem o uso das TDIC no ensino de Física.

O terceiro passo envolveu a seleção do corpus, isto é, a identificação dos artigos que atendiam aos critérios previamente definidos. Foram definidos os seguintes critérios de inclusão: artigos que foram relacionados na linha de pesquisa entre os anos de 2017 e 2023, desde que apresentassem relação direta com o uso das TDIC no ensino de Física.

O terceiro passo envolveu a seleção do corpus, isto é, a identificação dos artigos que atendiam aos critérios previamente definidos. Foram definidos os seguintes critérios de inclusão: trabalhos do SNEF entre os anos de 2017 e 2023, desde que apresentassem relação direta com o uso das TDIC no ensino de Física. Além disso, considerou-se como requisito de inclusão o enquadramento do trabalho em pelo menos uma das categorias tecnológicas definidas nesta pesquisa:

Plataformas Online, Aplicativos Móveis, Softwares de Simulação, Hardware e Prototipagem, e Mídias Culturais e Lúdicas, conforme os critérios metodológicos de classificação descritos na seção seguinte.

Em relação aos critérios de exclusão podemos destacar: artigos que os trabalhos que não apresentavam relação direta com o uso de tecnologias digitais, bem como aqueles que se configuravam apenas como revisões bibliográficas ou trabalhos cuja aplicação prática foi inexistente. Ademais, também foram excluídos os trabalhos que não apresentavam especificidade quanto ao tipo de tecnologia utilizada dentro das categorias previamente definidas em nossa análise bibliográfica, isto é, aqueles em que o uso das ferramentas digitais foi descrito de forma genérica ou difusa, sem indicar claramente qual recurso tecnológico desempenhou papel central na prática pedagógica.

Durante o processo de categorização, alguns trabalhos apresentaram abordagens que poderiam ser enquadradas em mais de uma categoria tecnológica. Nesses casos, a inclusão em uma categoria específica seguiu critérios previamente estabelecidos, privilegiando o recurso tecnológico central na proposta pedagógica apresentada e aquele que desempenhava papel predominante no desenvolvimento da atividade ou da pesquisa.

Por exemplo, houve trabalhos que utilizaram Kahoot associado ao uso de smartphones, o que permitiria sua inserção simultaneamente nas categorias Plataformas Online e Aplicativos Móveis. Contudo, quando a análise mostrou que a plataforma era o elemento estruturador da atividade, e o smartphone apenas o meio de acesso, optou-se pela classificação em Plataformas Online. Da mesma forma, em artigos que empregavam softwares de simulação dentro de ambientes virtuais de aprendizagem, a categorização priorizou o software quando este assumia o papel central na realização da atividade.

Inicialmente, a exclusão foi realizada a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, porém posteriormente esses critérios foram observados na leitura integral do texto e outros trabalhos foram excluídos. Dessa forma, a partir de um conjunto inicial de 139 artigos relacionados ao tema, foram selecionados 71 que efetivamente contemplavam os critérios estabelecidos de inclusão e exclusão e que, portanto, compuseram o corpus principal da investigação.

Uma vez que texto de revisão foi descrito, de maneira sequencial, os trabalhos analisados, destacando-se as questões que são de interesse de nossa pesquisa (Rosa, 2013). Os artigos foram agrupados em cinco categorias: (1) Plataformas Online, (2) Aplicativos Móveis, (3) Softwares de Simulação, (4) Hardware e Prototipagem, e (5) Mídias Culturais e Lúdicas. A lógica adotada para essa classificação baseou-se na tecnologia que constituía o eixo central da proposta didática, e não em menções secundárias.

No que diz respeito às categorias definidas, cada uma delas cumpre funções específicas no ensino de Física. As Plataformas Online (1) configuram-se como espaços digitais de aprendizagem que viabilizam a organização de conteúdos, atividades e interações entre docentes e discentes. Esses ambientes são fundamentais tanto para o ensino remoto quanto para propostas híbridas, além de permitirem a implementação de metodologias ativas. Com frequência, surgem nos trabalhos recursos como o Moodle, o Google Classroom, o Google Forms e canais de comunicação síncrona como o Discord.

Os Aplicativos Móveis (2) assumem papel central ao converter celulares e tablets em instrumentos pedagógicos multifuncionais. Eles ampliam as possibilidades de coleta de dados, análise e interação, além de favorecerem práticas de gamificação. Entre os mais utilizados encontram-se o Phyphox, o Tracker, o Videoanalisando, o Moovit, Aplicativos de Espectroscopia, recursos de gamificação como o Kahoot.

Softwares de Simulação (3) compreendem programas que oferecem ambientes interativos para a manipulação de variáveis e a observação de fenômenos. Eles são especialmente valiosos para a visualização de conceitos abstratos e para a realização de experimentos em cenários que dificilmente poderiam ser reproduzidos em laboratório. Entre os recursos mais empregados destacam-se o PhET, o Algodoo, o GeoGebra e o Stellarium.

Já Hardware e Prototipagem (4) dizem respeito a ferramentas que tornam possível a construção de dispositivos experimentais como por exemplo o Arduino, o Raspberry Pi, kits de robótica educacional e sensores diversos. Ademais, levamos em consideração também a parte relacionada a Programação em linguagens como Python, bem como o uso do Scratch.

Por último, as Mídias Culturais e Lúdicas (5) cumprem a função de aproximar a Física da vida cotidiana e da cultura dos estudantes, explorando linguagens artísticas e elementos do entretenimento. Essa categoria tem se mostrado eficaz no engajamento dos alunos e na contextualização de conteúdos. Entre os exemplos recorrentes encontram-se filmes, séries, histórias em quadrinhos, jogos digitais e ferramentas de criação visual.

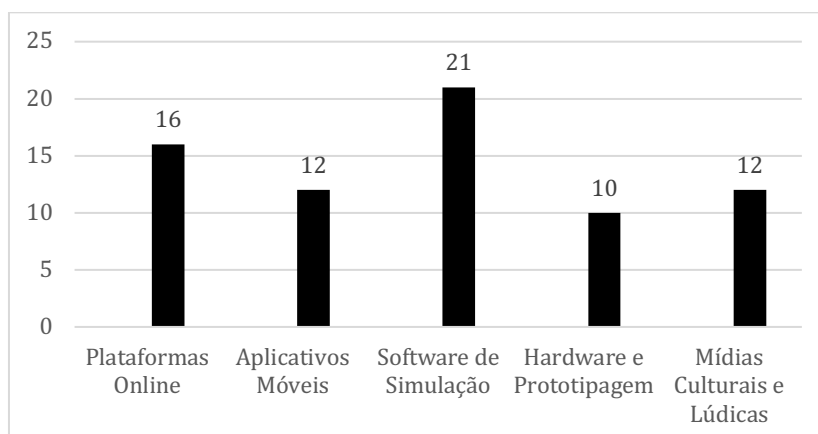
Por fim, o quarto momento correspondeu à análise propriamente dita. Nessa fase, cada trabalho selecionado foi lido integralmente, e procedeu-se ao fichamento dos textos através do uso de tabelas. Após a seleção dos trabalhos, procedeu-se à organização dos dados por meio da elaboração de uma tabela geral, contemplando o ano de publicação, os autores, o título do trabalho e a categoria tecnológica correspondente, respeitando os critérios de classificação estabelecidos na etapa anterior.

Além disso, produzimos também tabelas específicas para cada categoria tecnológica identificada. Assim, foi construída uma tabela individual para cada tipo de tecnologia analisada contemplando informações detalhadas sobre cada trabalho. Em todas as tabelas, foram registradas as seguintes variáveis: o principal tipo de tecnologia utilizada (Plataformas Online, Aplicativos Móveis, Softwares de Simulação, Hardware e Prototipagem, Programação e Ciência de Dados e Mídias Culturais e Lúdicas), o nível de ensino ao qual o estudo se refere, a natureza do trabalho (se relato de experiência ou uma pesquisa), bem como as dificuldades e possibilidades mencionadas pelos autores e o conteúdo de Física abordado. Essa estrutura permitiu comparar os diferentes modos de uso das TDIC no ensino de Física, identificar padrões e tendências entre os trabalhos analisados e sustentar a categorização temática e metodológica desenvolvida nesta pesquisa a partir das categorias e objetivos definidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse levantamento inicial, foram encontrados 139 trabalhos relacionados à temática. Posteriormente, por meio de critérios de seleção, foram escolhidos 71 artigos que efetivamente atendiam aos objetivos da pesquisa. Sendo assim, podemos quantificar o número de trabalhos por categoria, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1– Distribuição da quantidade de trabalhos distribuídos por categoria.



Fonte: Próprio Autor (2025).

O Quadro 1 reúne os 71 trabalhos publicados nos anais do SNEF entre 2017 e 2023 que fazem uso das TDIC no ensino de Física. Essa organização foi realizada a partir de uma leitura criteriosa de todos os artigos selecionados, organizando-os conforme ano de publicação, autores, título do trabalho e, sobretudo, a categoria tecnológica predominante, definida a partir dos critérios estabelecidos previamente neste estudo.

A construção dessa tabela tem como finalidade oferecer uma visão panorâmica da produção nacional sobre o tema, permitindo identificar tendências, recorrências, lacunas e transformações no uso das TDIC ao longo do período analisado. Ela evidencia não apenas a diversidade de ferramentas empregadas, mas também a ampliação gradual dessas tecnologias no contexto do Ensino de Física.

Mais do que um levantamento descritivo, funciona como base empírica para as análises posteriores, permitindo observar como diferentes recursos têm sido integrados às práticas pedagógicas, quais áreas da Física são mais exploradas por cada tecnologia e de que modo essas abordagens dialogam com demandas contemporâneas como cultura digital, metodologias ativas e ensino remoto. Desse modo, tal análise se mostra um ponto de partida fundamental para compreender o cenário atual do ensino de Física mediado pelas TDIC no Brasil.

Quadro 1 - Distribuição dos trabalhos analisados segundo Ano, Autor, Título e Categoria Tecnológica utilizada referente aos Anais do SNEF 2017–2023.

Código	Ano	Autor(es)	Título do Trabalho	Categoria Tecnológica
T01	2017	FREITAS, Patrícia Gomes de Souza; BRIGNONI, Caroline Prado; ASSIS, Thiago Batista; SOUZA, Marta João Francisco Silva.	A elaboração de uma WebQuest como interface didática – um relato de experiência para o ensino de Física	Plataformas Online
T02	2017	SIM, Amira Amaral do; MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga.	Experimento remoto como ferramenta de aprendizagem: um estudo comparativo	Softwares de Simulação
T03	2017	CHITOLINA, Diogo; SANTOS, Paulo José Sena dos.	A relatividade galileana através de uma atividade Wiki	Plataformas Online
T04	2017	CABRAL, Júlio César et al.	Efeito fotoelétrico: uma abordagem a partir de circuitos elétricos	Softwares de Simulação
T05	2017	PONTES, Raphael Guimarães; AGUIAR, Carlos Eduardo.	Simulação computacional do interferômetro de Mach-Zehnder	Softwares de Simulação
T06	2017	DIAS, Juliana Gonçalves et al.	A utilização de simulações computacionais como auxílio para a prática docente em Física	Softwares de Simulação
T07	2019	MORTALE, Lucas Alexandre; CORRALLO, Márcio Vinícius; GOMES, Emerson Ferreira.	Elaboração e validação de uma sequência didática apoiada no uso de passatempos on-line para o ensino de Física Térmica	Plataformas Online
T08	2019	MAGALHÃES, Aline Miguelis Falcão; COSTA, Isa.	O emprego das TICs como ferramentas de inclusão digital e social no ensino colaborativo de Física	Plataformas Online
T09	2019	MAMAN, Andréia Spessatto de et al.	Simulações com o software Modellus em atividades para a educação básica	Softwares de Simulação
T10	2019	MARTINS, Nathan Rabelo; CORDEIRO, Ricardo; LOUREIRO, Marcos Paulo de Oliveira.	Um programa em Python para experimentos de Física automatizados com o Arduino	Hardware e Prototipagem
T11	2019	DAL PONTE, Robson Luiz et al.	A utilização da GIF como recurso didático no ensino de Física: uma abordagem à Terminologia	Mídias Culturais e Lúdicas
T12	2019	NADAL, Diônatan; TESTA, Mauricio José; PINHEIRO, Kellen Melo; PAESE, Camila.	A utilização do violão e de afinadores digitais de smartphones como ferramentas didáticas para o ensino de Acústica	Aplicativos Móveis
T13	2019	PEREIRA, Marcus Vinicius.	Apropriação de vídeos emudecidos por estudantes em seminários em aula de Física do Ensino Médio	Mídias Culturais e Lúdicas
T14	2021	SILVA, Antonio Maxuel Matos; VOELZKE, Marcos	O uso do mobile learning no ensino de Física e Astronomia com uso do aplicativo	Aplicativos Móveis

		Rincon.	Qranio	
T15	2021	NUNES, Heberval Moreira; CARVALHO, Edson Firmino Viana de.	App Ensino de Física com Arduino: um kit experimental para o ensino do eletromagnetismo	Hardware e Prototipagem
T16	2021	ALMENARA, Daniela Fontana; SIQUEIRA, Elexlhane Guimarães Damasceno de; TEÓFILO, Frederico Trindade.	Aprendizagem sobre calorimetria através da produção de vídeos	Mídias Culturais e Lúdicas
T17	2021	SANTOS, Gabriela Corrêa dos; SILVA, Sandra Aparecida Martins e.	Chernobyl: relato da utilização de séries de TV no ensino da radioatividade no âmbito do programa Residência Pedagógica	Mídias Culturais e Lúdicas
T18	2021	BORGES, Frederico da Silva.	Construção de uma atividade com enfoque CTSA utilizando o Google Formulários	Plataformas Online
T19	2021	DORNEL, Alerf de Paula et al.	Desenvolvimento de material didático para ensino de Astronomia envolvendo realidade aumentada	Aplicativos Móveis
T20	2021	BORGES, Frederico da Silva.	Desenvolvimento de uma ferramenta web para o ensino de Hidrostática	Softwares de Simulação
T21	2021	SOUZA, Henrique Gonçalves de et al.	Discord como elemento do ciberespaço de Pierre Lévy no contexto do ensino remoto emergencial (ERE)	Plataformas Online
T22	2021	PERES, Marcus et al.	Difração de elétrons: um material didático baseado em videoanálise para fomentar atividades de experimentação em sala de aula	Aplicativos Móveis
T23	2021	OLIVEIRA, Marcelle Tácita de; RODRIGUES, Gerson; BISPO, Beatriz; RODRIGUES, Patrícia.	Educomunicação e o processo de ensino-aprendizagem de Física: a utilização de seriados Young Sheldon e The Big Bang Theory	Mídias Culturais e Lúdicas
T24	2021	SANTOS, Evelim Lamaia dos Passos Carvalho; COSTA, Juliana Fernandes.	Ensino de Eletricidade na educação básica: uma abordagem por meio da construção de aplicativos para smartphones	Aplicativos Móveis
T25	2021	CARDOSO, Evelyn Maia; SILVA, Rômulo Araújo; SILVA, Antonio dos Anjos Pinheiro da.	Ensino remoto e estágio no curso de Física – um relato de experiência	Plataformas Online
T26	2021	NUNES, Lucas Mateus Coelho et al.	Estudo das relações cinemáticas do movimento circular utilizando videoanálise	Aplicativos Móveis
T27	2021	NASCIMENTO, Willdson Robson Silva do et al.	“Eu me adaptei rápido, eu me adaptei bem”: uma experiência em aula remota na disciplina de Física por uma estudante cega	Plataformas Online
T28	2021	BORDIN, Giulio Domenico et al.	Experimentando a Física em tempos de pandemia: o software de videoanálise Tracker para atividades experimentais no ensino remoto	Aplicativos Móveis
T29	2021	ROCHA, Aldair Magalhães; SANTOS, Edilanê Mendes dos.	Impactos do ensino de Física por mediação tecnológica numa comunidade indígena no interior do Amazonas	Plataformas Online
T30	2021	SANTOS, Paulo José Sena dos et al.	Impressões iniciais de estudantes do ensino médio sobre o uso de um ambiente	Hardware e Prototipagem

			virtual de aprendizagem para a introdução à plataforma Arduino	
T31	2021	FONTES, Adriana da Silva et al.	Jamboard e suas possibilidades no ensino de Física	Plataformas Online
T32	2021	SARTORELLO, Lorena Barbosa Rodrigues.	O ensino de Física e o uso de simulações computacionais	Softwares de Simulação
T33	2021	BRAGA, Daniel; MAGNO, Fátima.	O estudo de Eletrodinâmica integrando o uso de um simulador de circuitos elétricos e um kit experimental	Softwares de Simulação
T34	2021	SIQUEIRA, Elexlhane Guimarães Damasceno de et al.	O estudo do eletromagnetismo com mídias audiovisuais e experimentações	Mídias Culturais e Lúdicas
T35	2021	RIOS, Lucianno Cabral; ARAÚJO, Neuton Alves de.	O jogo “Onda Secreta” e suas possibilidades na mediação do ensino da ondulatória	Mídias Culturais e Lúdicas
T36	2021	CARVALHO, Cristiane Marina de.	O uso da ferramenta Wheel of Names como recurso interativo no ensino remoto de Física: um relato de experiência	Plataformas Online
T37	2021	AYRES, Frederico et al.	O uso das TICs no ensino remoto: aplicação da Teoria da Objetivação e da Teoria da Distância Transacional	Plataformas Online
T38	2021	MAMAN, Andréia Spessatto de; QUARTIERI, Marli Teresinha; NEIDE, Ítalo Gabriel.	O uso de recursos experimentais e computacionais no ensino de Física por meio de uma intervenção didática	Softwares de Simulação
T39	2021	SOUSA, Patrícia Barbosa et al.	Robótica educacional e seus benefícios no aprendizado dos alunos	Hardware e Prototipagem
T40	2021	CARRARO, Ana Patrícia de Paula Matos; ESPÍRITO SANTO, Marco Aurélio do; PINTO, Larissa de Jesus.	Simulações computacionais do software GeoGebra para o ensino das leis de Kepler	Softwares de Simulação
T41	2021	GONÇALVES, Joerbed dos Santos; CARVALHO, Edson Firmino Viana de; SOUSA, Karla Cristina Silva.	Softwares educacionais aplicados ao ensino de Física: um estudo do movimento harmônico simples através da teoria da Aprendizagem Significativa	Softwares de Simulação
T42	2021	PAIVA, Annatanael Silva; CARVALHO, Edson Firmino Viana de.	Telemetria com o uso de Arduino em lançamento de foguetes no ensino médio	Hardware e Prototipagem
T43	2021	MALACARNE, Márcio; ALVARENGA, Fábio.	TeRES – Telescópio Remoto do Espírito Santo	Hardware e Prototipagem
T44	2021	SÁ, João Pedro Sousa de Menezes; SILVESTRE, João Paulo Barbosa; LIMA, Anderson Alves de.	Um relato de experiência sobre a utilização do Kahoot em um contexto de aulas de Física online	Plataformas Online
T45	2021	ANJOS, Juliana Rodrigues dos; SERRANO, Agostinho.	Uma investigação entre diferentes mediações oriundas do estudo de espectroscopia após a utilização de um aplicativo de celular	Aplicativos Móveis
T46	2021	CHAVES, Samuel et al.	Uso de objetos de aprendizagem para o ensino de Física no formato remoto: um	Softwares de Simulação

			relato de experiência	
T47	2021	CARVALHO, Patrícia Sousa; OLIVEIRA, Ana Carolina Sales.	Uso do software Tracker em aulas de Física: um relato de experiência	Aplicativos Móveis
T48	2021	LUCENA, Roberta; HIGINO, Thiago.	Utilização do software Algodoo como ferramenta potencializadora no ensino remoto sobre “lançamento horizontal”: uma sequência didática	Softwares de Simulação
T49	2023	SOUZA, Ana Beatriz de et al.	A plataforma Kahoot como ferramenta didática no ensino de Cinemática	Plataformas Online
T50	2023	ALMEIDA, Tiago Pereira et al.	A utilização das tecnologias de informação e comunicação com o auxílio de smartphone para ensinar a Lei de Ohm	Aplicativos Móveis
T51	2023	NICACIO, Eriquisson de Souza; ALMEIDA, Diana Patrícia Gomes de.	A utilização de filmes no ensino de Ciências: estudo de máquinas simples	Mídias Culturais e Lúdicas
T52	2023	GUEDES, Mariana Bomfim; SZILARD, Daniela; BARROSO, Marta Feijó.	Algodoo como ferramenta de ensino interativo: produção de vídeos tutoriais de Mecânica	Softwares de Simulação
T53	2023	LUZ, José Raimundo Costa da; BATISTA, Jerias Alves.	Ambiente virtual de aprendizagem de circuitos elétricos	Plataformas Online
T54	2023	GARCIA, Larissa Ferreira et al.	Arduino no ensino de Física: ondas eletromagnéticas e controles de acesso	Hardware e Prototipagem
T55	2023	OLIVEIRA, Isabela Dutra de; CAETANO, Thiago Costa; SILVA, João Ricardo Neves da.	Construção conjunta de uma sequência de ensino e aprendizagem sobre indução eletromagnética a partir de um experimento com acesso remoto	Softwares de Simulação
T56	2023	LIMA, Jocemar Regina Cotrim Ribeiro de.	Da Física à História: desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar utilizando Minecraft	Mídias Culturais e Lúdicas
T57	2023	PEREIRA, Matheus Braga et al.	Estudo de alguns aspectos das órbitas planetárias através do simulador PhET Colorado e da metodologia Peer Instruction	Softwares de Simulação
T58	2023	SANTOS, Marlene Alves dos et al.	Estudo do sistema solar com uso do aplicativo Canva em uma turma do 9º ano do ensino fundamental	Aplicativos Móveis
T59	2023	CAETANO, Thiago Costa.	Laboratório remoto de Ciências: alguns relatos do regime de trabalho excepcional durante o período pandêmico	Softwares de Simulação
T60	2023	DINIZ, Guilherme do Carmo et al.	Laços e nós do ensino de robótica: reflexões de residentes sobre o novo ensino médio do Paraná	Hardware e Prototipagem
T61	2023	CÂNDIDO, Mariana Rodrigues de Oliveira; MOTA, Aline Tiara.	Light Ignite: gamificando o ensino de Óptica	Mídias Culturais e Lúdicas
T62	2023	RINCOSKI, Cristóvão Renato Moraes et al.	O elétron como onda: experimento virtual de difração de elétrons com o uso do software livre Tracker	Softwares de Simulação

T63	2023	RINCOSKI, Cristóvão Renato Morais et al.	O elétron como partícula: videoanálise de experimentos virtuais com o uso do software livre Tracker	Softwares de Simulação
T64	2023	PROCHNOW, Igor; PARISOTO, Mara Fernanda; NASCIMENTO, William Junior do.	O uso de filmes no ensino de Física: relato de uma atividade utilizando recortes de cenas de filmes de ficção científica	Mídias Culturais e Lúdicas
T65	2023	BANASZEWSKI, Bruno Cesar et al.	PhET Colorado para abordagem de lançamento oblíquo: experiências na Residência Pedagógica de Física	Softwares de Simulação
T66	2023	BANASZEWSKI, Bruno Cesar et al.	Phyphox para queda livre – experiências na Residência Pedagógica de Física	Aplicativos Móveis
T67	2023	GONÇALVES, Luís Henrique Pinheiro et al.	Relato de experiência de uma intervenção sobre a construção de uma garrafa térmica caseira e medição da temperatura com Arduino e Excel	Hardware e Prototipagem
T68	2023	MATOS, Ana Patrícia de Paula; ESPÍRITO SANTO, Marco Aurélio do.	Simulações digitais e metodologias ativas na composição da abordagem das leis de Kepler	Softwares de Simulação
T69	2023	TEIXEIRA JUNIOR, Manoel Antonio; CARVALHO, Edson Firmino Viana de.	Sistema de detecção sensorial para pessoas com deficiência visual: uma proposta didática para a aprendizagem de conceitos de Física	Hardware e Prototipagem
T70	2023	BORGES, Wellington Martins et al.	Uso de tecnologias digitais e de gamificação no ensino de Astronomia: conhecendo o sistema solar	Aplicativos Móveis
T71	2023	BORGES, Wellington Martins et al.	Uso de tecnologias digitais no ensino de Astronomia: conhecendo o sistema solar através do software Stellarium.	Softwares de Simulação

Fonte: Autor (2025).

4.1 Plataformas Online

Dentre os 71 artigos analisados, 16 fazem uso das Plataformas Online como principal tecnologia. Essa categoria reúne trabalhos que exploram o uso de ambientes virtuais, ferramentas digitais e espaços interativos como mediadores da aprendizagem de Física. Esses estudos evidenciam o papel central que as TDIC passaram a exercer na prática docente, tanto na educação básica quanto na formação inicial de professores, representando grande importância especialmente durante o ensino remoto emergencial. Essas plataformas incluem desde ferramentas de aprendizagem baseadas na web, como Moodle, Google Formulários e WebQuest, até espaços de interação síncrona e assíncrona, como Discord e Wheel of Names. Os trabalhos que se enquadram nesta categoria estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Trabalhos classificados na categoria Plataformas Online, organizados segundo tecnologia utilizada, nível de ensino, natureza do trabalho, dificuldades, possibilidades e conteúdo abordado.

Código	Tecnologia Utilizada	Nível de Ensino	Natureza do Trabalho	Dificuldades	Possibilidades	Conteúdo Abordado
T01	WebQuest	Educação Básica	Relato de Experiência	Domínio das ferramentas tecnológicas e a alta demanda de tempo	Promove aprendizagem colaborativa onde todo o processo é centrado no aluno e maior pensamento crítico	Eletricidade (Produção e Consumo de Energia elétrica)
T03	Moodle	Educação Básica	Pesquisa	Dificuldade na manipulação da ferramenta e erros conceituais dos alunos.	Utilização da ferramenta remotamente	Mecânica
T07	Passatempos on-line (Hot Potatoes)	Educação Básica	Pesquisa	-	Gerou maior motivação nos alunos	Termodinâmica (calor, ambiente e usos da energia)
T08	AVA Moodle	Educação Básica	Pesquisa	Resistência e dificuldades no acesso à plataforma	Desenvolver maior hábito por pesquisa em ciências e gerar mais interesse	Termodinâmica (Termometria, Calorimetria e Dilatação)
T14	QRANIO	Educação Básica	Relato de Experiência	Desafios de acesso digital / acesso à internet	Aprendizagem lúdica e maior motivação	Astronomia
T18	Google Formulários	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Maior motivação por parte dos alunos	-
T21	Discord	Ensino Superior	Não especificou	-	Mostrou-se muito útil no que diz respeito à organização de reuniões	-
T25	Plataformas digitais	Ensino Superior	Relato de Experiência	dificuldades conceituais de vetores.	Desenvolver habilidades não trabalhadas ao longo do curso.	Mecânica (Vetores e Leis de Newton)
T27	Plataformas digitais	Educação Básica	Pesquisa	-	Auxiliou na inclusão de estudantes cegos	Termodinâmica (Termologia)
T29	Plataformas digitais	Educação Básica	Relato de Experiência	Limitações de infraestrutura tecnológica, falta de material didático e de energia elétrica	Inclusão de comunidades indígenas; acesso remoto	-
T31	Jamboard	Ensino Superior	Relato de Experiência	-	Aula mais lúdica e dinâmica.	Teoria dos Erros

T36	Wheel of Names	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Aula mais interativa, dinâmica, divertida	Óptica Geométrica
T44	Kahoot	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Estimular engajamento por metodologias ativas e avaliar o nível de entendimento dos alunos	-
T49	Kahoot	Educação Básica	Relato de Experiência	Atenção limitada dos alunos	Aulas lúdicas e divertidas	-
T53	Ambiente Virtual (AVA)	Educação Básica	Pesquisa	-	Facilitador na aprendizagem de circuitos elétricos	Eletricidade (Circuitos Elétricos)
T70	Kahoot	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Grande potencial de gerar aprendizagem ativas e envolvimento dos alunos	Astronomia

Fonte: Próprio Autor (2025)

As primeiras experiências, publicadas no SNEF de 2017, destacam o uso pedagógico de ambientes web e da autoria colaborativa. No T01, uma WebQuest foi utilizada para discutir produção e consumo de energia elétrica, promovendo um aprendizado colaborativo em que o aluno é o executor das atividades. Já o T03 propôs a escrita coletiva de textos em ambiente virtual, estimulando a argumentação científica e o protagonismo dos estudantes.

Em 2019, as plataformas online ampliaram suas possibilidades pedagógicas. O trabalho T07 evidenciou o potencial dos passatempos on-line para o engajamento conceitual, especialmente em atividades de Física Térmica. Já o T08 discutiu a importância das plataformas virtuais em relação a autonomia dos alunos e incentivando a interação entre os grupos e na construção colaborativa do conhecimento, ressaltando o caráter social e formativo das TDIC.

O ano de 2021 concentrou a maior produção e representou um marco na consolidação do ensino mediado por tecnologias digitais. O trabalho T14 apresentou como alternativa de gamificação através o uso do Qranio transformando o ensino em algo mais palatável aos estudantes. Na mesma perspectiva, o T18 utilizou formulários digitais para desenvolver atividades interativas sobre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, enfatizando o caráter reflexivo da aprendizagem.

Entre as experiências de mediação e interação síncrona, o trabalho T21 analisou o uso do Discord como espaço de construção coletiva de significados, enquanto o T25 relatou as adaptações no acompanhamento do estágio supervisionado durante a pandemia através do Google Classroom.

O tema da inclusão surge em dois estudos. O trabalho T27 discute os desafios da acessibilidade digital no ensino remoto e as estratégias utilizadas para assegurar a participação de uma estudante cega. Complementarmente, o trabalho T29 evidencia o potencial das plataformas online para garantir o acesso à educação científica em contextos geográficos e sociais periféricos, com destaque para comunidades indígenas.

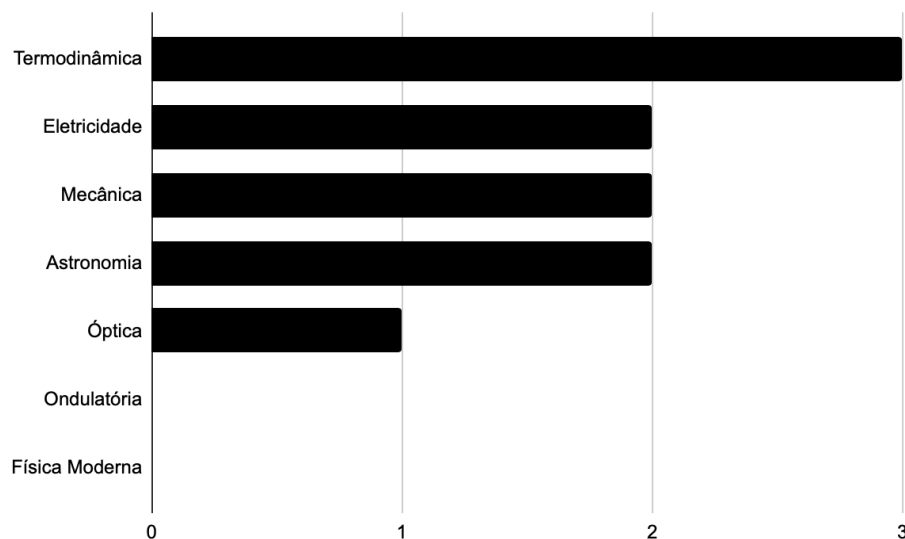
A ludicidade e a interatividade também foram amplamente exploradas. O trabalho T31 apresentou o Jamboard como espaço de colaboração visual e construção conceitual em grupo. O trabalho T36 utilizou a ferramenta Wheel of Names para promover revisões de conteúdo de forma interativa e divertida. Já a plataforma Kahoot foi abordada em três estudos complementares: o T44, que explorou o uso do jogo de perguntas em aulas remotas; o T49 e o T70 destacam o aumento da

motivação e do desempenho discente por meio da gamificação no ensino da Mecânica (Cinemática) e da Astronomia, respectivamente. O trabalho T53, por sua vez, desenvolveu um ambiente virtual dedicado ao estudo da Eletrodinâmica, favorecendo o acompanhamento individualizado da aprendizagem e o ensino híbrido.

Sob o eixo social, as propostas voltadas à inclusão (T27 e T29) ampliam o debate sobre o papel das TDIC na redução de desigualdades educacionais. Essas experiências demonstram que as plataformas podem colaborar com a garantia do acesso à educação mesmo em situações de vulnerabilidade social e tecnológica.

A análise desses trabalhos revela predominância de experiências aplicadas ao Ensino Médio, seguidas de iniciativas no Ensino Superior e algumas no Ensino Fundamental. Em termos metodológicos, sobressaem os relatos de experiência, evidenciando o caráter empírico das práticas, enquanto as pesquisas se concentram na validação de sequências didáticas e na análise qualitativa de aprendizagem em ambientes virtuais. Em relação aos conteúdos, os mais abordados envolvem termodinâmica, conforme o Gráfico 2.

Gráfico 2– Distribuição dos conteúdos de Física abordados nos trabalhos da categoria Plataformas Online



Fonte: Próprio Autor (2025).

Por fim, a variedade das propostas reforça a relevância da análise documental como instrumento de pesquisa, conforme delineado por Paulo Rosa (2013). A sistematização dos dados permite identificar padrões, avanços e lacunas na adoção

das TDIC no ensino de Física, revelando como as plataformas online se consolidam como espaços formativos dinâmicos, inclusivos e colaborativos.

4.2 Aplicativos Móveis

Um total de 12 trabalhos utilizam Aplicativos Móveis como recurso didático, explorando o potencial dos smartphones e de seus sensores internos como aliados para auxiliar no Ensino de Física. Os estudos abrangem desde o uso de videoanálise com o software Tracker, aplicativos de realidade aumentada e Phyphox, até propostas de construção de aplicativos educacionais próprios. Essa categoria representa uma relevante transformação do celular em um laboratório portátil capaz de articular coleta de dados experimentais, e auxiliar na experimentação no ensino. Nesse contexto, destacam os seguintes trabalhos que integram esta categoria no Quadro 3.

Quadro 3 - Trabalhos classificados na categoria Aplicativos Móveis, organizados segundo tecnologia utilizada, nível de ensino, natureza do trabalho, dificuldades, possibilidades e conteúdo abordado

Código	Tecnologia Utilizada	Nível de Ensino	Natureza do Trabalho	Dificuldades	Possibilidades	Conteúdo Abordado
T12	Aplicativo ("Gerador de Frequência" e "Atuner")	Educação Básica	Relato de Experiência	Confusão de conceitos de conhecimentos prévios	Melhora no nível de envolvimento e interesse com a atividade	Ondulatória (Acústica – ondas estacionárias, frequência, ressonância, timbre)
T19	Aplicativo Canva	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Facilitar visualização de conceitos astronômicos abstratos e se mostra bom potencial para ser usado como material de apoio	Astronomia
T22	Videoanálise;	Educação Básica	Pesquisa	-	-	Física Moderna (difração de elétrons)
T24	Construção de Aplicativo	Educação Básica	Pesquisa	-	Desenvolvimento da autonomia e criatividade dos alunos	Elettricidade (Cargas elétricas, Leis de Ohm, Potência, Circuitos e Corrente Elétrica)
T26	Software Tracker	Ensino Superior	Relato de Experiência		Maior motivação dos estudantes	Mecânica (MCU)
T28	Software Tracker	Educação Básica	Não especificou	-	Grande aliado a aulas experimentais (podendo também ser utilizado remotamente.)	Mecânica (Queda Livre)
T45	Aplicativos de espectroscopia	Ensino Superior	Pesquisa	-	Melhora a visualização e as análises dos fenômenos relacionados à espectroscopia	Física Moderna (espectroscopia)
T47	Software Tracker	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Maior interesse dos estudantes pelo conteúdo	Mecânica (Queda Livre)
T58	Aplicativo (Canva)	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Aprendizado prático e lúdico	Astronomia
T63	Tracker	Ensino Superior	Pesquisa	-	Pode ser aplicada em Ensino Médio	Física Moderna
T62	Tracker	Ensino Superior	Pesquisa	-	-	Física Moderna

T66	Phyphox (acelerômetro)	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Melhorou a compreensão dos conceitos pelos alunos	Mecânica (Queda Livre)
-----	------------------------	-----------------	-----------------------	---	---	------------------------

Fonte: Próprio Autor (2025).

Durante o período de ensino remoto imposto pela pandemia de COVID-19, o uso do Tracker revelou-se particularmente expressivo. Nos estudos T28 e T47 o aplicativo foi mobilizado como substituto de experimentos presenciais, permitindo a análise de movimentos por meio de vídeos e garantindo a continuidade das aulas práticas. Essa perspectiva consolida-se em T22 e T26, que tratam a videoanálise como metodologia ativa e investigativa. Em continuidade, T62 e T63 expandem a aplicação do recurso para conteúdos de Física Moderna, abordando fenômenos quânticos e a dualidade onda-partícula em ambientes híbridos de aprendizagem.

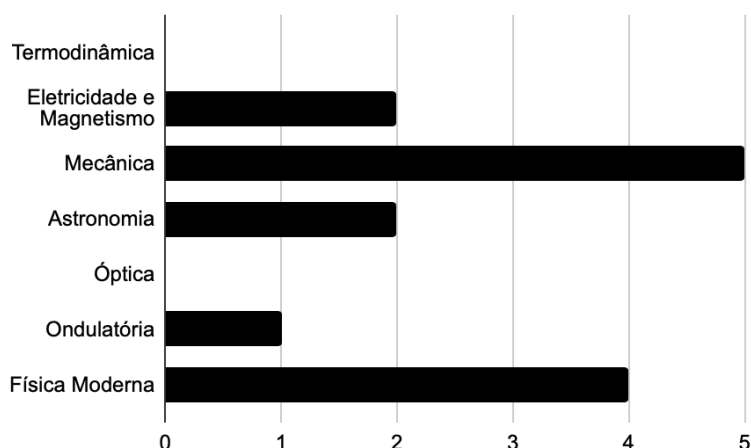
Trabalhos como o T45 e T66 reforçam o potencial experimental dos smartphones. No primeiro, trouxe a visualização e as análises dos fenômenos relacionados à espectroscopia. Já no segundo, foi utilizado o acelerômetro e o microfone para medições de queda livre. Essas experiências reafirmam o papel dos aplicativos móveis na democratização da experimentação científica, tornando-a viável mesmo em contextos escolares com infraestrutura limitada.

A dimensão interdisciplinar e criativa é recorrente. T12 integra Física e Música por meio de aplicativos de afinação e geração de frequência; T19 e T58 associam Astronomia, design digital e realidade aumentada, favorecendo representações visuais e aprendizagens mais significativas.

Ferramentas como Tracker, Phyphox possibilitam investigação empírica, resolução de problemas e produção de dados reais, estimulando autonomia e raciocínio científico conforme mostra os trabalhos T28 e T66, os quais ilustram o potencial inclusivo dessas ferramentas, ao viabilizarem atividades experimentais em escolas sem laboratórios, consolidando o celular como kit experimental universal e instrumento educacional.

Em relação aos conteúdos de Física abordados, nota-se predominância de tópicos de Mecânica e Física Moderna, que juntos correspondem a mais da metade dos trabalhos analisados, conforme ilustrado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Distribuição dos conteúdos de Física abordados nos trabalhos da categoria Aplicativos Móveis



Fonte: Próprio Autor (2025).

Sendo assim, os treze estudos da categoria (T12, T19, T22, T24, T26, T28, T45, T47, T50, T58, T62, T63, T65, T66) consolidam os aplicativos móveis como ferramentas centrais de experimentação, engajamento e inclusão digital, capazes de integrar simulações, medições, design, realidade aumentada em uma única interface. O conjunto das produções reafirma que o conhecimento científico pode ser construído em contextos híbridos e mediados tecnologicamente, aproximando teoria e prática.

Dessa forma, os Aplicativos Móveis não apenas diversificam metodologias, mas também reconfiguram as formas de ensinar e aprender ciência no século XXI, promovendo uma educação científica mais autônoma, interativa e socialmente inclusiva. Nesse sentido, a categoria de Aplicativos Móveis evidencia o potencial das TDIC como eixo articulador entre experimentação, autoria e inovação pedagógica, estabelecendo uma ponte direta com as demais modalidades tecnológicas analisadas, como os Softwares de Simulação.

4.3 Softwares de Simulação

Os vinte e um analisados dentro dessa categoria de Softwares de Simulação no ensino de Física, demonstram a importância crescente das representações virtuais para a compreensão de fenômenos físicos. O destaque vai para ferramentas como PhET, Algodoo, GeoGebra e Stellarium, aplicadas em contextos de Ensino Médio e Superior. Esses estudos apontam que os simuladores digitais contribuem

significativamente para a visualização de fenômenos abstratos, a experimentação segura e o desenvolvimento de habilidades investigativas e explorando a maior interatividade e visualização dos fenômenos físicos.

Os primeiros estudos demonstraram as potencialidades das simulações para ampliar o acesso a experimentos e favorecer a compreensão de fenômenos abstratos. Exemplos dessa fase inicial são os trabalhos T02, que desenvolveu experimentos remotos de Eletricidade envolvendo circuitos elétricos comparando a modalidade presencial com relação a online, T04, que aplicou o simulador PhET para o estudo do efeito fotoelétrico, bem como T05 e T06, que também utilizaram simulações computacionais no apoio à prática docente.

Nos anos seguintes, percebe-se um avanço na complexidade e diversidade das abordagens. O Modellus, por exemplo, aparece em diferentes contextos: em T09, foi utilizado em atividades de cinemática no Ensino Médio, e em T41, aplicado ao estudo do movimento harmônico simples a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa, evidenciando o potencial do software para conectar representações matemáticas e conceituais. Ainda em 2019, T20 desenvolveu uma ferramenta Web sobre hidrostática, propondo um recurso de autoria docente trazendo como possibilidade a sua aplicação remota. Os trabalhos que se enquadram nesta categoria estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Trabalhos classificados na categoria Softwares de Simulação, organizados segundo tecnologia utilizada, nível de ensino, natureza do trabalho, dificuldades, possibilidades e conteúdo abordado

Código	Tecnologia Utilizada	Nível de Ensino	Natureza do Trabalho	Dificuldades	Possibilidades	Conteúdo Abordado
T02	Laboratório remoto	Educação Básica	Pesquisa	-	Amplia acesso a experimentos reais a distância	Elettricidade e Magnetismo (Circuitos elétricos)
T04	Simulador PhET	Educação Básica	Pesquisa	Domínio de conteúdos procedimentais (montar escalas dos gráficos e realizar cálculos)	-	Física Moderna (Efeito fotoelétrico) e Elettricidade (circuitos elétricos)
T05	Simulação computacional (HTML5/JavaScript)	Educação Básica	Pesquisa	-	Pode ser utilizado em Ensino Superior se realizar certas adaptações	Elettricidade e Magnetismo (Interferômetro de Mach-Zehnder; dualidade onda-partícula; interferência)
T06	Simulador PhET	Educação Básica	Relato de Experiência	Dificuldade dos alunos em realizar cálculos	-	Mecânica (Trabalho e Energia)
T09	Software de Simulação Modellus	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Ensinar física de maneira mais visual	Mecânica (Cinemática – Movimento Retilíneo Uniforme)
T20	Hipertexto/Site desenvolvido	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Pode ser utilizado remotamente	Mecânica (hidrostática)
T32	Simulador PhET	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Maior interesse dos estudantes pelo conteúdo	Mecânica (Energia Mecânica)
T33	Simulador de circuitos (Electronics Workbench)	Educação Básica	Pesquisa	Dificuldade com cálculos matemáticos	Contribui com a formação dos subsunçores	Elettricidade e Magnetismo (Eletrodinâmica)
T38	Simuladores	Ensino Superior	Relato de Experiência	-	Estudante desenvolve autonomia no aprendizado	Mecânica (Força de Atrito)
T40	GeoGebra	Educação Básica	Pesquisa	-	-	Astronomia (Leis de Kepler)
T41	Softwares educacionais (Modellus)	Educação Básica	Pesquisa	-	Aprendizagem significativa em MHS	Mecânica (MHS)

T46	Softwares de Simulação	Ensino Superior	Relato de Experiência	Falta de acesso a recursos tecnológicos	Contribui no processo ensino-aprendizagem	Mecânica (Cinemática)
T48	Algodo	Educação Básica	Relato de Experiência	Falta de engajamento	Melhor visualização de lançamentos horizontais	Mecânica (lançamento horizontal)
T50	Simulador PhET	Educação Básica	Pesquisa	Dificuldade em conceitos prévios	Maior participação e interação dos alunos	Eletricidade e Magnetismo (Lei de Ohm; Corrente; Resistência; Efeito Joule)
T52	Algodo	Ensino Superior	Relato de Experiência	-	Visualização dos movimentos	Mecânica (Cinemática)
T55	Labremoto	Educação Básica	Relato de Experiência	-	-	Eletricidade e Magnetismo (Indução Eletromagnética)
T57	Simulador PhET	Educação Básica	Pesquisa	-	Aprendizagem ativa e maior envolvimento dos alunos	Astronomia (Órbitas Planetárias e as Leis de Kepler)
T59	Labremoto	Ensino Superior	Relato de Experiência	Conexão instável e ausência de certos comandos na interface do usuário	Maior engajamento dos alunos (pode de ser aplicado em Ensino Médio)	Mecânica
T65	Simulador PhET	Educação Básica	Relato de Experiência	Idealização do sistema físico pode gerar confusão nos alunos; aparelhagem computacional da escola	O aspecto visual melhorou a compreensão dos alunos	Mecânica (Lançamento Oblíquo)
T68	GeoGebra	Educação Básica	Pesquisa	Conexão instável com a internet	Despertou interesse e participação dos alunos	Astronomia (Leis de Kepler)
T71	Stellarium	Educação Básica	Pesquisa	Dificuldade dos alunos entenderem a importância da Lua para a Terra.	Aula bem explicativa e de forma atrativa e interessante	Astronomia (Sistema Solar)

Fonte: Próprio Autor (2025).

O Ensino Médio é o nível de ensino mais contemplado, seguido pelo Ensino Superior. As ferramentas digitais foram aplicadas tanto para conceitos clássicos, como Trabalho e Energia (T06) e Movimento Retilíneo (T09), quanto para fenômenos de maior abstração, como o Efeito Fotoelétrico (T04), o Interferômetro de Mach-Zehnder (T05) e as Leis de Kepler (T40). Além disso, observa-se predominância de temas de Mecânica, no entanto demonstra a adaptabilidade dos simuladores aos diferentes campos da Física.

Entre as tecnologias mais recorrentes, o PhET Colorado destaca-se por sua ampla aplicação em conteúdos de Física Moderna, Eletricidade Mecânica e Astronomia (T04, T06, T32, T50, T57, T65). O GeoGebra, por sua vez, foi explorado para representar graficamente as órbitas planetárias e analisar as Leis de Kepler (T40, T68), enquanto o Algodoo foi utilizado em dois contextos semelhantes: durante o ensino remoto, como ferramenta de visualização do lançamento horizontal (T48 e T52). Já o LabRemoto surge como importante alternativa experimental em T55 e T59, permitindo a realização de práticas a distância com acompanhamento em tempo real evidenciando o caráter inclusivo e democratizador dessa tecnologia, ao permitir experiências experimentais em contextos de escassez de recursos e ao ampliar o alcance das atividades práticas a diferentes regiões e realidades escolares.

O estudo de T33, que integrou o uso de um simulador de circuitos elétricos a um kit experimental, e o de T38, que associou atividades computacionais a experimentos de atrito, evidenciam a integração entre simulação e experimentação real, tendência reforçada também por T55. Essa complementaridade demonstra que o objetivo não é substituir o experimento tradicional, mas expandi-lo, articulando teoria e prática em um mesmo processo investigativo.

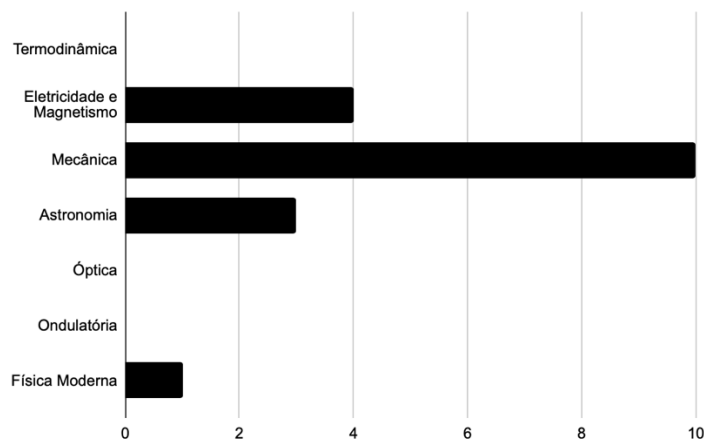
Durante o ensino remoto emergencial, as simulações assumiram papel central na manutenção do caráter investigativo das aulas. Trabalhos como T46 e T59 mostram que os ambientes virtuais foram decisivos para compensar a falta de laboratórios presenciais, promovendo colaboração, autoria e engajamento, mesmo diante das limitações impostas pela pandemia.

As dificuldades relatadas concentram-se em aspectos técnicos e conceituais: limitações matemáticas (T06, T33), a falta de recursos tecnológicos (T46) e instabilidade de rede (T59 e T68). Em contrapartida, as possibilidades apontadas são amplas: maior motivação dos estudantes (T32, T50, T59, T68) desenvolvimento da

autonomia (T38), melhor visualização e entendimento dos conceitos (T09, T33, T41, T48, T52, T65).

Em relação a distribuição de conteúdos abordados, observa-se a predominância da Mecânica conforme ilustra o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Distribuição dos conteúdos de Física abordados nos trabalhos da categoria Softwares de Simulação



Fonte: Próprio Autor (2025).

Em síntese, os Softwares de Simulação evoluíram de representações visuais para ferramentas criativas, capazes de aproximar teoria e prática, favorecer metodologias ativas e ampliar o acesso à experimentação científica. Mais do que recursos de apoio, configuram-se como um ambiente de construção de significados científicos, integrando experimentação, modelagem e reflexão crítica na aprendizagem de Física.

4.4 Hardware e Prototipagem

Entre as categorias analisadas no âmbito das TDIC, Hardware e Prototipagem destaca-se por reunir práticas que articulam experimentação física, robótica educacional e programação como caminhos para o desenvolvimento do pensamento científico. Esta categoria envolve o uso direto de dispositivos físicos, como sensores, kits de robótica e microcontroladores, especialmente o Arduino. Essa categoria reuniu dez trabalhos e revela como essa linguagem têm se consolidado como estratégias pedagógicas capazes de tornar o ensino de Física mais ativo, contextualizado e

acessível no Ensino Médio. Os trabalhos que se enquadram nesta categoria estão apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Trabalhos classificados na categoria Hardware e Prototipagem, organizados segundo tecnologia utilizada, nível de ensino, natureza do trabalho, dificuldades, possibilidades e conteúdo abordado

Código	Tecnologia Utilizada	Nível de Ensino	Natureza do Trabalho	Dificuldades	Possibilidades	Conteúdo Abordado
T10	Python	Educação Básica	Pesquisa	-	-	Mecânica (pêndulo), Eletricidade e Magnetismo (radiação EM e capacitor)
T15	Aplicativo Ensino de Física	Educação Básica	Pesquisa	-	-	Eletricidade e Magnetismo (Campo Magnético e Efeito Joule)
T30	Arduino	Educação Básica	Pesquisa	Problemas de Conexão, no contato por mensagens e dificuldades com os conceitos físicos	Ajudou no entendimento do conteúdo pelos estudantes.	Eletricidade e Magnetismo (Circuitos Elétricos)
T39	Kits de robótica	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Pode ser utilizado no Ensino Fundamental também para compreender os fenômenos físicos	Mecânica (Movimento circular, trajetória e atrito)
T42	Arduino	Educação Básica	Pesquisa	-	Indícios de Aprendizagem Significativa	Mecânica (lançamento oblíquo)
T43	Programação (Node.js e Backend)	Ensino Superior	Relato de Experiência	Agendar atividades extra-classe com alunos em horários noturnos e que não esteja nublado	Criação de uma interface amigável, segura e em português, para qualquer um	Astronomia (observação remota)
T60	Robótica	Educação Básica	Relato de Experiência	Falta de capacitação dos docentes	Estudantes animados com a montagem do material de robótica	Eletricidade e Magnetismo (circuitos elétricos)
T69	Arduino	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Melhor compreensão do	Ondulatória

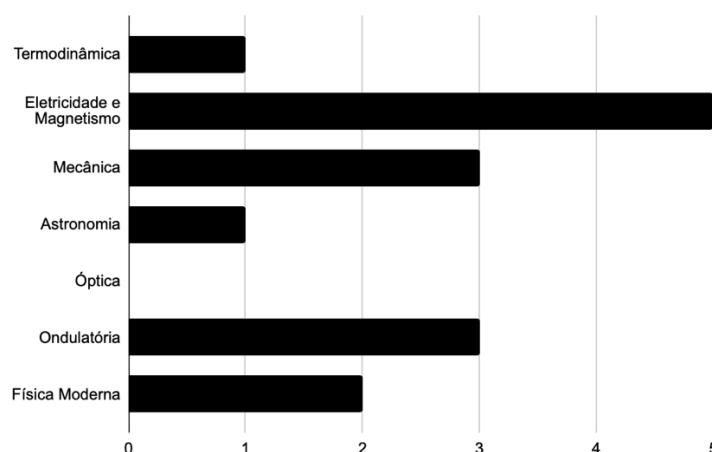
					ambiente, identificando obstáculos, localizando objetos, reconhecendo pessoas	
T67	Arduino	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Comprovou a eficácia das garrafas térmicas	Termodinâmica
T54	Arduino	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Conexão dos conceitos físicos com o cotidiano	Ondas Eletromagnéticas

Fonte: Próprio Autor (2025).

Os conteúdos abordados são bastante diversos. A Mecânica aparece em atividades que envolvem telemetria e robótica (T42, T39), enquanto a Eletricidade e o Eletromagnetismo são trabalhados em kits experimentais e aplicativos que exploram campos e circuitos elétricos (T15, T30 e T60).

O conteúdo de Termodinâmica é abordado experiências com sensores de temperatura associados ao Arduino realizando medições em tempo real (T67), e a Programação surge de forma pontual em atividades que unem linguagem de código e coleta de dados (T10 e T43). O T69, por sua vez, destaca o potencial da prototipagem na acessibilidade e inclusão explorando sensores. A distribuição dos conteúdos abordados estão presentes na Gráfico 5.

Gráfico 5– Distribuição dos conteúdos de Física abordados nos trabalhos da categoria Hardware e Prototipagem



Fonte: Próprio Autor (2025).

Um traço comum entre os trabalhos é o forte engajamento dos estudantes, que relatam maior interesse e envolvimento nas atividades. Essa motivação está relacionada à natureza prática e colaborativa das propostas, nas quais o aluno deixa de ser apenas espectador e passa a construir o conhecimento com as próprias mãos.

Os trabalhos também evidenciam contribuições significativas para a formação de professores. As atividades desenvolvidas por licenciandos (T39, T60, T67) mostram como o contato direto com o Arduino e a robótica favorece o desenvolvimento de competências pedagógicas e amplia a compreensão do potencial das TDIC no ensino de Física.

Apesar dos resultados positivos, ainda persistem dificuldades técnicas e estruturais, como problemas de conexão e falta de capacitação docente (T30, T60). Mesmo assim, muitos trabalhos destacam a criatividade como estratégia de superação: o uso de materiais de baixo custo e reaproveitáveis aparece como alternativa viável para manter a experimentação viva mesmo em escolas com poucos recursos (T42, T67).

Em síntese, a categoria Hardware e Prototipagem evidencia um movimento crescente de integração entre tecnologia, experimentação e ensino de Física, no qual o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento. As práticas analisadas demonstram que o uso do Arduino, da robótica e da programação vai além da simples utilização de recursos digitais: trata-se de uma estratégia de formação científica, crítica e criativa, que favorece o protagonismo discente e a autonomia docente. Mesmo diante de limitações estruturais e formativas, os trabalhos mostram que é possível democratizar a experimentação por meio de soluções acessíveis, colaborativas e contextualizadas.

4.5 Mídias culturais e lúdicas

A categoria Mídias Culturais e Lúdicas reuniu 12 trabalhos publicados nos anais do SNEF entre 2019 e 2023, configurando uma das frentes mais diversificadas no uso das TDIC no ensino de Física. Os estudos analisados mobilizam diferentes linguagens culturais, filmes, séries, jogos digitais, GIFs, minisséries e vídeos produzidos pelos próprios estudantes, revelando uma tendência de apropriação crítica e criativa das mídias como instrumentos de aprendizagem científica. Predominam os relatos de experiência, que reforça o caráter prático das iniciativas, enquanto apenas um apresenta natureza de pesquisa. O Ensino Médio concentra a maior parte das propostas, embora também se observem experiências no Ensino Fundamental, evidenciando a amplitude e a adaptabilidade dessas estratégias.

Os recursos audiovisuais constituem o eixo mais recorrente da categoria, abrangendo sete investigações que exploram filmes, séries e produções autorais em vídeo. Em T17, os conceitos de Física Moderna foram articulados de forma interdisciplinar, relacionando com a Geografia, Biologia e Química. De modo semelhante, T23 aproximou conceitos físicos do cotidiano por meio de narrativas televisivas como “Young Sheldon” e “The Big Bang Theory”, despertando o interesse e o engajamento dos estudantes. Já T51 utilizou o desenho animado Dr. Stone como

recurso didático para introduzir noções de mecânica e máquinas simples no Ensino Fundamental, enquanto T64 também evidenciou o entusiasmo dos alunos ao relacionarem cenas cinematográficas com temas de movimento, fortalecendo o diálogo entre ciência e cultura.

Em T16, a autoria discente e a experimentação com registros audiovisuais favoreceram a aprendizagem ativa haja vista a maior interação do aluno com a atividade, ao passo que T13 destacou a linguagem silenciosa e remixada de vídeos como ferramenta de alfabetização midiática promovendo reflexões críticas sobre os diversos fenômenos físicos. O estudo T34 combinou mídias digitais e experimentação prática para abordar o campo magnético, reforçando a integração entre teoria e prática promovendo maior autonomia no processo de aprendizagem dos alunos. Já o T37 relatou a produção de vídeos didáticos por licenciandos de Física, promovendo a troca de saberes e a comunicação científica entre pares. Nesse contexto, os trabalhos que se enquadram nesta categoria estão apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Trabalhos classificados na categoria Mídias Culturais e Lúdicas, organizados segundo tecnologia utilizada, nível de ensino, natureza do trabalho, dificuldades, possibilidades e conteúdo abordado

Código	Tecnologia Utilizada	Nível de Ensino	Natureza do Trabalho	Dificuldades	Possibilidades	Conteúdo Abordado
T11	GIFs animadas projetadas em multimídia	Educação Básica	Pesquisa	Dificuldade em encontrar GIFs adequados	Auxilia a visualização de fenômenos e na memorização	Termodinâmica (Termologia – escalas termométricas, dilatação, equilíbrio térmico)
T13	Vídeos emudecidos/remixados (YouTube)	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Alfabetização midiática e melhora na socialização dos alunos	Mecânica e Termodinâmica
T16	Produção de vídeos didáticos	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Estudantes com maior interação com o conteúdo; aprendizagem ativa	Termodinâmica (calorimetria)
T17	Série de TV “Chernobyl”; recursos audiovisuais	Educação Básica	Relato de Experiência	Estudantes apresentaram dúvidas sobre radiação e meia-vida	Abordagem interdisciplinar e maior engajamento dos estudantes	Física Moderna (radioatividade, fissão e fusão nuclear)
T23	Séries (Young Sheldon e The Big Bang Theory)	Educação Básica	Pesquisa	-	Despertou interesse nos estudantes e melhora nas notas.	-
T34	Mídias Digitais (vídeos)	Educação Básica	Pesquisa	-	Estudante desenvolve autonomia na busca por conhecimento	Eleticidade e Magnetismo
T35	Jogo didático “Onda Secreta”	Educação Básica	Pesquisa	-	Gerar maior interesse nos alunos e mediar o seu aprendizado	Ondulatória
T37	Produção de vídeos didáticos	Ensino Superior	Relato de Experiência	-	Favoreceu a interação entre os participantes	Mecânica
T51	Filmes (Dr. Stone)	Educação Básica	Pesquisa	Falta de estrutura escolar	Motivação e dinamicidade ao processo de ensino-aprendizagem sobre máquinas simples	Mecânica :Máquinas Simples
T56	Minecraft	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Maior envolvimento dos alunos e interatividade	Eleticidade e Magnetismo (Circuitos Elétricos)
T61	Jogo digital (Light Ignite)	Educação Básica	Relato de Experiência	O jogo não aponta onde estão as falhas do jogador	Maior engajamento e motivação dos estudantes	Óptica

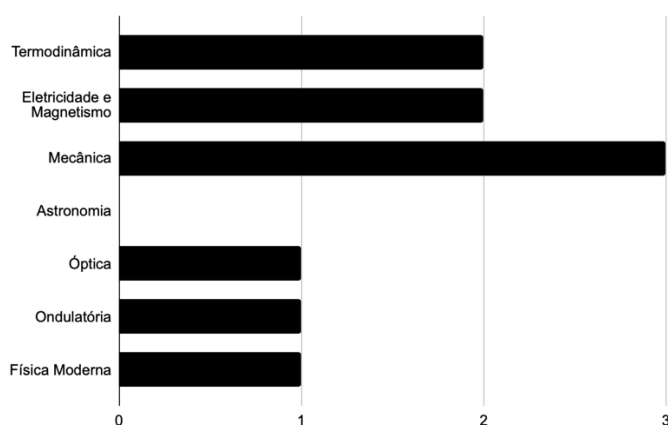
T64	Filmes (Ficção Científica)	Educação Básica	Relato de Experiência	-	Maior entusiasmo dos estudantes	-
-----	----------------------------	-----------------	-----------------------	---	---------------------------------	---

Fonte: Próprio Autor (2025).

A gamificação aparece como vertente complementar, destacada em três estudos. Em T61, a exploração de elementos imersivos e lúdicos potencializou a compreensão de fenômenos ópticos despertando muito interesse nos alunos, ainda que tenham sido observadas limitações no feedback oferecido pelo jogo. De modo análogo, o T35 demonstrou o uso de jogos didáticos como mediadores da aprendizagem em Ondulatória, enquanto T56 apresentou o Minecraft como ambiente interdisciplinar que integra Física, Matemática, História e Geografia, estimulando a colaboração e o pensamento crítico. Em T11, por exemplo, as GIFs animadas foram aplicadas para representar visualmente fenômenos invisíveis, como a dilatação e o equilíbrio térmico, facilitando a compreensão conceitual.

Essas experiências exploram linguagens midiáticas alternativas, demonstrando a inventividade docente e discente no uso de recursos digitais acessíveis. Em relação aos conteúdos de Física, observa-se ampla variedade temática com predomínio da Mecânica como assunto mais recorrente abordado utilizando essa categoria de tecnologia, conforme ilustrado no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Distribuição dos conteúdos de Física abordados nos trabalhos da categoria Mídias Culturais e Lúdicas



Fonte: Próprio Autor (2025).

As dificuldades relatadas nos trabalhos da categoria Mídias Culturais e Lúdicas concentram-se principalmente em aspectos estruturais e pedagógicos. Em T11, destaca-se a dificuldade em localizar GIFs adequados para representar fenômenos da Física, revelando a limitação de acervos digitais específicos para fins didáticos. O trabalho T51 aponta a falta de infraestrutura escolar como obstáculo ao uso de filmes

e recursos audiovisuais. Já em T17, o emprego da série Chernobyl gerou dúvidas conceituais relacionadas à radiação e à meia-vida, evidenciando que mídias narrativas exigem forte mediação docente. Por fim, T61 menciona uma limitação do jogo Light Ignite, que não indica ao estudante onde ocorrem seus erros, dificultando o processo de autorregulação.

Em contrapartida, as possibilidades identificadas são amplas e recorrentes. A maior parte dos trabalhos destaca o aumento do engajamento, motivação e entusiasmo dos estudantes diante do uso de vídeos, séries, jogos e animações (T13, T16, T17, T35, T51, T56, T61, T64). Recursos visuais potencializam a compreensão de fenômenos físicos, como apontam T11 e T56, ao facilitar a visualização, a interação e a aprendizagem ativa. Além disso, alguns trabalhos enfatizam o desenvolvimento da autonomia dos estudantes na busca por informações (T34) e a promoção da alfabetização midiática (T13), indicando que as mídias culturais e lúdicas contribuem para uma formação mais crítica, participativa e interdisciplinar. Além disso, estudos como T11, T13, T16 e T37 evidenciam o desenvolvimento da autoria discente, deslocando o aluno de receptor para produtor de conhecimento científico.

Portanto, a análise do corpus revela que a categoria Softwares de Simulação é a mais recorrente entre os trabalhos selecionados. Esse protagonismo pode ser explicado por características intrínsecas a esse tipo de tecnologia, que permite a visualização de fenômenos abstratos, a manipulação de variáveis e a realização de experimentos virtuais com custos reduzidos, suprimindo limitações estruturais comuns ao ensino de Física, especialmente em escolas que não dispõem de laboratórios adequados. Além disso, simuladores como PhET, GeoGebra ou Algodoo são de fácil acesso e podem ser integrados a diferentes conteúdos da Física, o que amplia ainda mais sua presença nas práticas pedagógicas.

Outro aspecto que se destaca é que o Ensino Médio concentra a maior parte dos trabalhos analisados (78%). Esse predomínio dialoga com a centralidade da Física no currículo dessa etapa e com políticas de incentivo que aproximam licenciandos das escolas, como por exemplo o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), favorecendo a realização de atividades utilizando as DTIC.

A menor presença de trabalhos voltados ao Ensino Fundamental (4%) pode ser compreendida a partir de algumas particularidades dessa etapa. Diferentemente do Ensino Médio, a Física não se organiza como disciplina autônoma, mas aparece integrada à área de Ciências, com menor carga horária e foco mais introdutório. Esse conjunto de fatores contribui para que as iniciativas com TDIC no Ensino Fundamental ainda sejam pontuais, indicando uma lacuna importante a ser explorada em pesquisas futuras. No Ensino Superior, por sua vez, as propostas identificadas no corpus concentram-se, em grande parte, na formação inicial de professores, seja no desenvolvimento de sequências didáticas, seja na validação de materiais digitais para uso na educação básica.

A maior presença de temas de Mecânica nos trabalhos analisados pode estar relacionada ao fato de que essa área constitui de modo geral como base estruturante do currículo de Física na educação básica. Do ponto de vista tecnológico, também se trata da área com grande variedade de recursos digitais disponíveis: simuladores, ferramentas de videoanálise, sensores de smartphones e plataformas de modelagem permitem experimentos acessíveis, com baixo custo e aplicáveis em diferentes realidades escolares. Isso torna a Mecânica um campo fértil para desenvolver propostas com TDIC, especialmente em contextos que não dispõem de laboratórios físicos ou de instrumentação mais sofisticada.

Em suma, nota-se o fato de que poucos trabalhos discutem aspectos negativos ou limitações no uso das TDIC. A ausência de discussões mais profundas sobre dificuldades no uso das TDIC constitui, por si só, um problema uma vez que, quando os trabalhos se concentram quase exclusivamente nos aspectos positivos das propostas, cria-se uma visão parcial e pouco realista das práticas pedagógicas. Isso ocorre especialmente nos relatos de experiência, em que os autores são também os executores da intervenção e, muitas vezes, acabam por evidenciar de modo predominante o sucesso da atividade. No entanto, silenciar fragilidades, como falhas de conexão, concepções equivocadas dos estudantes, falta de domínio dos recursos digitais ou impeditivos estruturais, significa perder informações essenciais para a melhoria das práticas. Assim, a supervalorização de resultados positivos contribui para uma imagem idealizada da integração tecnológica e dificulta que o campo avance com bases mais sólidas, pois sem conhecer os limites, é impossível aperfeiçoar o uso das TDIC no ensino de Física.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como propósito compreender como as tecnologias digitais vêm sendo incorporadas ao ensino de Física nas quatro últimas edições do SNEF. A partir da análise documental de 71 trabalhos, foi possível construir um panorama que revela movimentos, escolhas pedagógicas e tendências na produção nacional da área. A organização em quadros e categorias permitiu tornar visíveis os caminhos que têm sido percorridos por professores e pesquisadores quando o assunto é o uso das TDIC em sala de aula.

A classificação dos trabalhos evidenciou que diferentes recursos digitais estão sendo explorados, mas com destaque para os Softwares de Simulação, que se mostram a alternativa mais adotada quando se busca ampliar a visualização de fenômenos, favorecer a experimentação virtual e possibilitar abordagens que nem sempre são viáveis no laboratório escolar.

As análises indicaram ainda que o discurso sobre as TDIC é otimista. Entre as possibilidades relatadas, destacam-se o engajamento dos estudantes, a ampliação do acesso à experimentação, a interação e a aprendizagem colaborativa. Já as dificuldades, sejam elas de infraestrutura, domínio conceitual ou formação docente geralmente aparecem apenas como obstáculos transitórios, e não como elementos que precisem ser enfrentados de modo mais crítico.

De modo geral, os resultados mostram que as TDIC não são mais vistas como adições pontuais às aulas de Física, mas como parte constitutiva das metodologias contemporâneas, capazes de ressignificar experimentos, linguagens e formas de participação dos estudantes. Ao reunir e organizar essa produção recente, este trabalho oferece subsídios para educadores que buscam compreender o que tem sido feito e para pesquisadores que desejam avançar na qualificação dessa discussão. No entanto, é preciso reconhecer limitações: o estudo concentrou-se em um único evento e analisou propostas que nem sempre avaliam seus impactos com profundidade, o que abre espaço para investigações futuras. Além disso, ainda são escassas as pesquisas que avaliam de forma sistemática os impactos das TDIC na aprendizagem, com instrumentos de análise mais robustos. Além disso, algumas áreas da Física permanecem pouco exploradas, como Física Moderna e Óptica, dependendo da categoria tecnológica analisada, e há baixa presença de trabalhos voltados ao Ensino Fundamental, revelando oportunidades de investigação futura.

Desse modo, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas que ampliem a análise para outros congressos e periódicos. Também se mostram relevantes iniciativas que fortaleçam a formação docente para o uso crítico das tecnologias e que incentivem produções voltadas ao Ensino Fundamental e à diversidade de conteúdos do currículo de Física. Ao reunir tendências e lacunas, espera-se que esta pesquisa contribua para um olhar mais consciente e reflexivo sobre o papel das TDIC na construção de uma educação científica que seja, ao mesmo tempo, inovadora, inclusiva e socialmente comprometida.

REFERÊNCIAS

- ALMENARA, D. F.; SIQUEIRA, E. G. D. de; TEÓFILO, F. T. Aprendizagem sobre calorimetria através da produção de vídeos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.
- ALMEIDA, T. P. et al. A utilização das tecnologias de informação e comunicação com o auxílio de smartphone para ensinar a Lei de Ohm. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.
- ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Uma revisão da literatura sobre estudos relativos a tecnologias computacionais no ensino de Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 3, 2004.
- AYRES, F. et al. O uso das TICs no ensino remoto: aplicação da Teoria da Objetivação e da Teoria da Distância Transacional. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.
- BANASZEWSKI, B. C. et al. PhET Colorado para abordagem de lançamento oblíquo: experiências na Residência Pedagógica de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.
- BARANAUSKAS, M. C. C.; VALENTE, J. A. Editorial. : NIED 30 anos. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, Campinas, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2013. Disponível em: <https://econtents.sbu.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/index>. Acesso em: 07 dez. 2025.

BANASZEWSKI, B. C. et al. Phyphox para queda livre – experiências na Residência Pedagógica de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BORDIN, G. D. et al. Experimentando a Física em tempos de pandemia: o software de videoanálise Tracker para atividades experimentais no ensino remoto. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BORGES, F. da S. Construção de uma atividade com enfoque CTSA utilizando o Google Formulários. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BORGES, F. da S. Desenvolvimento de uma ferramenta web para o ensino de Hidrostática. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BORGES, W. M. et al. Uso de tecnologias digitais e de gamificação no ensino de Astronomia: conhecendo o sistema solar. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BORGES, W. M. et al. Uso de tecnologias digitais no ensino de Astronomia: conhecendo o sistema solar através do software Stellarium. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BRAGA, D.; MAGNO, F. O estudo de Eletrodinâmica integrando o uso de um simulador de circuitos elétricos e um kit experimental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CABRAL, J. C. et al. Efeito fotoelétrico: uma abordagem a partir de circuitos elétricos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22., 2017, São Carlos, SP. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/programa/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CAETANO, T. C. Laboratório remoto de Ciências: alguns relatos do regime de trabalho excepcional durante o período pandêmico. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE

FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CARDOSO, E. M.; SILVA, R. A.; SILVA, A. dos A. P. da. Ensino remoto e estágio no curso de Física – um relato de experiência. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CÂNDIDO, M. R. de O.; MOTA, A. T. Light Ignite: gamificando o ensino de Óptica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CARRARO, A. P. P. M.; ESPÍRITO SANTO, M. A. do; PINTO, L. de J. Simulações computacionais do software GeoGebra para o ensino das leis de Kepler. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CARVALHO, C. M. de. O uso da ferramenta Wheel of Names como recurso interativo no ensino remoto de Física: um relato de experiência. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CHITOLINA, D.; SANTOS, P. J. S. dos. A relatividade galileana através de uma atividade Wiki. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22., 2017, São Carlos, SP. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/programa/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

DIAS, J. G. et al. A utilização de simulações computacionais como auxílio para a prática docente em Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22., 2017, São Carlos, SP. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/programa/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

DINIZ, G. do C. et al. Laços e nós do ensino de robótica: reflexões de residentes sobre o novo ensino médio do Paraná. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

DORNEL, A. de P. et al. Desenvolvimento de material didático para ensino de Astronomia envolvendo realidade aumentada. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

FONTES, A. da S. et al. Jamboard e suas possibilidades no ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

FREITAS, P. G. de S. et al. A elaboração de uma WebQuest como interface didática – um relato de experiência para o ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22., 2017, São Carlos, SP. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/programa/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

GARCIA, L. F. et al. Arduino no ensino de Física: ondas eletromagnéticas e controles de acesso. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

GONÇALVES, J. S.; CARVALHO, E. F. V. de; SOUSA, K. C. S. Softwares educacionais aplicados ao ensino de Física: um estudo do movimento harmônico simples através da teoria da Aprendizagem Significativa. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

GONÇALVES, L. H. P. et al. Relato de experiência de uma intervenção sobre a construção de uma garrafa térmica caseira e medição da temperatura com Arduino e Excel. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

GUEDES, M. B.; SZILARD, D.; BARROSO, M. F. Algodoo como ferramenta de ensino interativo: produção de vídeos tutoriais de Mecânica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

LIMA, J. R. C. R. de. Da Física à História: desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar utilizando Minecraft. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

LUZ, J. R. C. da; BATISTA, J. A. Ambiente virtual de aprendizagem de circuitos elétricos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MAGALHÃES, A. M. F.; COSTA, I. O. O emprego das TICs como ferramentas de inclusão digital e social no ensino colaborativo de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 23., 2019, Salvador, BA. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/programa/trabalhos.asp?sesId=70>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MALACARNE, M.; ALVARENGA, F. TeRES – Telescópio Remoto do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MAMAN, A. S. de et al. Simulações com o software Modellus em atividades para a educação básica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 23., 2019, Salvador, BA. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/programa/trabalhos.asp?sesId=70>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MAMAN, A. S. de; QUARTIERI, M. T.; NEIDE, Í. G. O uso de recursos experimentais e computacionais no ensino de Física por meio de uma intervenção didática. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MARTINS, N. R.; CORDEIRO, R.; LOUREIRO, M. P. de O. Um programa em Python para experimentos de Física automatizados com o Arduino. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 23., 2019, Salvador, BA. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/programa/trabalhos.asp?sesId=70>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MATOS, A. P. de P.; ESPÍRITO SANTO, M. A. do. Simulações digitais e metodologias ativas na composição da abordagem das leis de Kepler. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MORTALE, L. A.; CORRALLO, M. V.; GOMES, E. F. Elaboração e validação de uma sequência didática apoiada no uso de passatempos on-line para o ensino de Física Térmica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 23., 2019, Salvador, BA. **Anais** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/programa/trabalhos.asp?sesId=70>. Acesso em: 22 ago. 2025.

NADAL, D.; TESTA, M. J.; PINHEIRO, K. M.; PAESE, C. A utilização do violão e de afinadores digitais de smartphones como ferramentas didáticas para o ensino de Acústica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 23., 2019, Salvador, BA. **Anais** [...]. São

Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/programa/trabalhos.asp?sesId=70>. Acesso em: 22 ago. 2025.

NASCIMENTO, W. R. S. do et al. “Eu me adaptei rápido, eu me adaptei bem”: uma experiência em aula remota na disciplina de Física por uma estudante cega. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

NICACIO, E. S.; ALMEIDA, D. P. G. de. A utilização de filmes no ensino de Ciências: estudo de máquinas simples. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

NUNES, H. M.; CARVALHO, E. F. V. de. App Ensino de Física com Arduino: um kit experimental para o ensino do eletromagnetismo. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

NUNES, L. M. C. et al. Estudo das relações cinemáticas do movimento circular utilizando videoanálise. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

OLIVEIRA, I. D.; CAETANO, T. C.; SILVA, J. R. N. da. Construção conjunta de uma sequência de ensino e aprendizagem sobre indução eletromagnética a partir de um experimento com acesso remoto. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

OLIVEIRA, M. T. de; RODRIGUES, G.; BISPO, B.; RODRIGUES, P. Educomunicação e o processo de ensino-aprendizagem de Física: a utilização de seriados Young Sheldon e The Big Bang Theory. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PAIVA, A. S.; CARVALHO, E. F. V. de. Telemetria com o uso de Arduino em lançamento de foguetes no ensino médio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PEREIRA, M. B. et al. Estudo de alguns aspectos das órbitas planetárias através do simulador PhET Colorado e da metodologia Peer Instruction. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PEREIRA, M. V. Apropriação de vídeos emudecidos por estudantes em seminários em aula de Física do Ensino Médio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 23., 2019, Salvador, BA. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/programa/trabalhos.asp?sesId=70>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PERES, M. et al. Difração de elétrons: um material didático baseado em videoanálise para fomentar atividades de experimentação em sala de aula. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PONTES, R. G.; AGUIAR, C. E. Simulação computacional do interferômetro de Mach-Zehnder. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22., 2017, São Carlos, SP. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/programa/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PROCHNOW, I.; PARISOTO, M. F.; NASCIMENTO, W. J. do. O uso de filmes no ensino de Física: relato de uma atividade utilizando recortes de cenas de filmes de ficção científica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

RINCOSKI, C. R. M. et al. O elétron como onda: experimento virtual de difração de elétrons com o uso do software livre Tracker. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

RINCOSKI, C. R. M. et al. O elétron como partícula: videoanálise de experimentos virtuais **com o uso do software livre Tracker**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

RIOS, L. C.; ARAÚJO, N. A. de. O jogo “Onda Secreta” e suas possibilidades na mediação do ensino da ondulatória. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

ROCHA, A. M.; SANTOS, E. M. dos. Impactos do ensino de Física por mediação tecnológica numa comunidade indígena no interior do Amazonas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

ROSA, P. R. S. Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2013.

SANTOS, E. L. dos P. C.; COSTA, J. F. Ensino de Eletricidade na educação básica: uma abordagem por meio da construção de aplicativos para smartphones. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SANTOS, G. C. dos; SILVA, S. A. M. e. Chernobyl: relato da utilização de séries de TV no ensino da radioatividade no âmbito do programa Residência Pedagógica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SANTOS, M. A. dos et al. Estudo do sistema solar com uso do aplicativo Canva em uma turma do 9º ano do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SANTOS, P. J. S. dos et al. Impressões iniciais de estudantes do ensino médio sobre o uso de um ambiente virtual de aprendizagem para a introdução à plataforma Arduino. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SARTORELLO, L. B. R. O ensino de Física e o uso de simulações computacionais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SILVA, A. M. M.; VOELZKE, M. R. O uso do mobile learning no ensino de Física e Astronomia com uso do aplicativo Qranio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SILVA, Claudio Gomes da. *A importância do uso das TICs na Educação*. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 03, ed. 08, vol. 16, p.3, ago. 2018.

Disponível

em: <https://pdfs.semanticscholar.org/1dd1/dea609812a264d63a208242fe82463e34835.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2025.

SIQUEIRA, E. G. D. de et al. O estudo do eletromagnetismo com mídias audiovisuais e experimentações. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SIM, A. A. do; MONTEIRO, M. A. A. Experimento remoto como ferramenta de aprendizagem: um estudo comparativo. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22., 2017, São Carlos, SP. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/programa/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SOUZA, A. B. de et al. A plataforma Kahoot como ferramenta didática no ensino de Cinemática. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SOUZA, H. G. de et al. Discord como elemento do ciberespaço de Pierre Lévy no contexto do ensino remoto emergencial (ERE). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 24., 2021, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2021. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/atas/TrabalhosPorArea.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

TEIXEIRA JUNIOR, M. A.; CARVALHO, E. F. V. de. Sistema de detecção sensorial para pessoas com deficiência visual: uma proposta didática para a aprendizagem de conceitos de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 25., 2023, on-line. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2023. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxv/anais/TrabalhosPorArea.asp>. Acesso em: 22 ago. 2025.

TRENTIN, M. A.; ROSA, C. T. W.; SILVA, M. Eletrodinâmica no ensino médio: uma sequência didática apoiada nas tecnologias e na experimentação. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, p. 94-113, 2018.