



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA**

ISABEL SILVA CAVALCANTI

O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE FÍSICA

**CAMPINA GRANDE
2023**

ISABEL SILVA CAVALCANTI

O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduada em Física.

Orientadora: Prof. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo.

**CAMPINA GRANDE
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C377e Cavalcanti, Isabel Silva.
O ensino remoto e suas implicações no ensino de Física [manuscrito] / Isabel Silva Cavalcanti. - 2023.
21 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.
"Orientação : Profa. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo , Departamento de Física - CCT. "

1. Pandemia. 2. Ensino remoto emergencial. 3. Ensino-aprendizagem. I. Título

21. ed. CDD 530.7

ISABEL SILVA CAVALCANTI

O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE FÍSICA

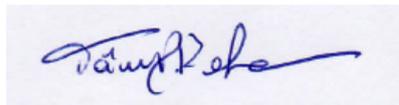
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduada em Física.

Aprovada em: 20/06/2023

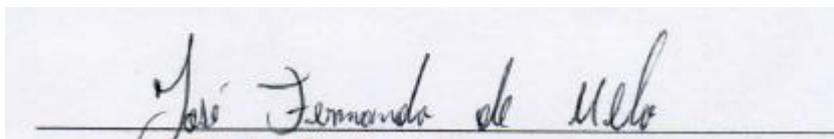
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Tâmara Pereira R. de Oliveira Lima e Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. José Fernando de Melo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	O USO DAS TIC NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL DA FÍSICA.....	5
3	METODOLOGIA	9
4	APRESENTAÇÃO DOS DADOS	10
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
	REFERÊNCIAS.....	18

O ENSINO REMOTO E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE FÍSICA

CAVALCANTI, Isabel Silva

RESUMO

Com o surgimento da pandemia advinda da COVID-19, as escolas, universidades, alunos e professores precisaram se adaptar a um novo modelo de ensino, o Ensino Remoto Emergencial (ERE). Esse novo modelo, trouxe consigo diversos desafios e por isso se decidiu investigar o impacto do “ensino remoto no Ensino de Física” a partir da análise bibliográfica de trabalhos encontrados no banco de dados SciELO e Periódico CAPES. Para essa pesquisa, foi utilizado o termo “Ensino de Física no ensino remoto” para publicações entre os anos de 2021 e 2022 em ambos os repositórios, a fim de analisar trabalhos que tratavam do Ensino de Física aplicada ao ensino remoto quanto a sua metodologia, estratégias de aplicação, desafios encontrados e resultados obtidos. Com isso, foram encontrados 247 trabalhos em sua totalidade, onde apenas 19 foram foco de análise da pesquisa, sendo 11 deles do ano de 2021 e 8 de 2022. Foi possível observar, que o ERE apresentou desafios, como a falta de interação direta entre alunos e professores, que muitas vezes dificultou a troca de ideias. Porém, foi também uma oportunidade para que os professores pudessem desenvolver inovação, experimentação e aprimorar a comunicação. Concluiu-se, então, que o ERE se mostrou uma boa alternativa para o Ensino de Física, e acabou sendo também uma forma de estimular o desenvolvimento de habilidades autônomas nos estudantes.

Palavras-chave: Covid-19; desafios; ensino remoto; física.

ABSTRACT

With the emergence of the pandemic resulting from COVID-19, schools, universities, students and teachers needed to adapt to a new teaching model, emergency Remote Teaching (ERE). This new model, brought with it several challenges and for this reason it was decided to investigate the impact of “remote teaching in Physics Teaching” based on the bibliographical analysis of works found in the SciELO and Periodical CAPES databases. For this research, the term “Physics Teaching in remote teaching” was used for works published between the years 2021 and 2022 in both repositories, in order to analyze works that dealt with Physics Teaching applied to remote teaching in terms of their methodology, application strategies, challenges encountered and results obtained. As a result, 247 works were found in their entirety, where only 19 were the focus of the research analysis, 11 of them from 2021 and 8 from 2022. It was possible to observe that the ERE presented challenges, such as the lack of direct interaction between students and teachers, which often made it difficult to exchange ideas. However, it was also an opportunity for teachers to develop innovation, experimentation and improve communication. It was concluded, then, that ERE proved to be a good alternative for Physics Teaching, and ended up also being a way to stimulate the development of autonomous skills in students.

Keywords: Covid-19; challenges; physics; remote teaching.

1 INTRODUÇÃO

A situação de pandemia advinda da COVID-19, trouxe diversos problemas sociais, dentre eles o fechamento das escolas e a necessidade de novas formas de ensino para que os estudantes de diferentes níveis de escolaridade não ficassem sem aulas e o aprendizado dos mesmos não fosse comprometido por completo.

Devido a essa necessidade, surgiu o de Ensino Remoto Emergencial (ERE), que difere do Ensino a Distância (EaD). O ERE tem como finalidade amenizar os impactos provocados pela urgente necessidade de dar continuidade ao ensino, já que o isolamento social fez com que as aulas presenciais fossem suspensas. Essa modalidade de ensino utiliza-se de ferramentas tecnológicas *online* como modo facilitador para transmissão de conteúdos em caráter emergencial ao contrário do EaD, que possui uma plataforma completa com recursos de qualidade, e uma estrutura totalmente pensada para o ensino à distância.

Apesar da tecnologia digital estar cada vez mais avançando, assim como o acesso a ela, ainda temos pessoas que não possuem este ou o tem de forma precária. De acordo com Silva, Sousa e Menezes (2020), “os problemas começam desde o acesso a essa modalidade de ensino, caracterizada principalmente pela falta de preparo (estrutural, operacional e econômico) dos discentes e pais que nem sempre podem arcar com as despesas de internet e aparelhos eletrônicos para o ensino digital”.

Isso gerou um grande impacto no ERE, pois afetou diretamente a forma como alguns estudantes poderiam acessar as aulas e garantir o aprendizado. Recursos para reuniões em grupo e chamadas de vídeo, como *Zoom* e *Google Meet* foram algumas das alternativas para realização de aulas ao vivo. No entanto, problemas como falta de interação e dificuldade de manter a atenção dos estudantes, causaram um déficit de aprendizado ainda maior. A necessidade de migrar do ensino presencial (EP) para o ERE pegou muitos professores de surpresa, principalmente os que não estavam habituados a utilizar ferramentas digitais em suas aulas, muitos por não gostarem, e outros por não terem preparo e conhecimento suficiente para sua utilização.

Nesse sentido, decidiu-se investigar e analisar *o ensino remoto e suas implicações no Ensino de Física* a partir de trabalhos publicados entre os anos de 2021 e 2022 no banco de dados da SciELO e Periódico CAPES. Neste trabalho, apresentaremos a análise de alguns trabalhos publicados, onde as escolas, universidades e professores se adaptaram a essa nova modalidade para garantir um ensino eficaz e de qualidade aos estudantes, e como isso impactou no aprendizado.

2 O USO DAS TIC NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL DA FÍSICA

O ERE tornou-se uma realidade para muitos estudantes em todo o mundo devido à pandemia de COVID-19. Embora tenha sido uma solução necessária para garantir a continuidade do aprendizado, o ERE também trouxe uma série de desafios para educadores e estudantes, inclusive no Ensino de Física.

Embora o ensino remoto tenha apresentado seus desafios, também pôde oferecer novas oportunidades para envolver os estudantes e tornar o Ensino de Física mais acessível, uma vez que, com o uso das ferramentas digitais, e a busca de dinamismo nas aulas, os professores conseguiram estabelecer uma comunicação com seus alunos. Uma das primeiras formas que os professores utilizaram para auxiliar os estudantes no desenvolvimento do ensino remoto foi o uso dos recursos online interativos, com instruções de como construir atividades de uma maneira que fosse possível uma aprendizagem mais ativa e significativa, de forma individual ou em colaboração com os colegas de turma, pois: “Para se produzirem *e-atividades* bem

estruturadas, dever-se-á tirar o maior partido possível dos recursos existentes e das tecnologias digitais da web social” (MOREIRA, HENRIQUES e BARROS, 2020, p. 358).

Uma das formas de utilização de ferramentas online, para criação e desenvolvimento de atividades de forma mais rápida, é o uso das redes sociais (*Facebook, Instagram, WhatsApp, Twitter, Telegram*, etc). Por utilizarem em sua configuração a possibilidade de envio de vídeos, fotos e troca de mensagens digitadas, ou até mesmo em formas de áudio, de maneira rápida, esses aplicativos tornam-se os mais utilizados pelos jovens. Essas ferramentas auxiliam no compartilhamento de soluções rápidas de questões, além de serem ótimos para sanar dúvidas simples sobre algo relacionado à componente curricular trabalhada.

Zenha (2018, p. 24) define rede social como sendo “uma representação de relacionamentos afetivos e/ou profissionais entre indivíduos que se agrupam a partir de interesses mútuos e tecem redes informacionais por meio das trocas discursivas realizadas no ambiente virtual”. Nos dias atuais é quase impossível vivermos sem o acesso a algumas dessas *redes*, pois elas praticamente fazem parte do nosso dia a dia.

Existem diversas redes sociais, e uma que vem sendo muito utilizada é o *Telegram*, a qual se assemelha ao *WhatsApp* em algumas funções, porém com mais recursos. A rede possibilita troca de mensagens instantâneas (de texto, áudio ou vídeo), chamadas de áudio e vídeo (individuais ou em grupo), canais e grupos. Uma das vantagens do aplicativo, se comparado ao *WhatsApp*, por exemplo, é em relação aos grupos que podem ser criados. Enquanto o *WhatsApp* delimita uma quantidade de membros para cada grupo o *Telegram*, não. A rede pode ser acessada via web, aplicativo para desktop e smartphones (Android ou IOS). Apesar de não ser tão conhecido e utilizado quanto o *WhatsApp*, suas funções são bem melhores.

O Youtube é outro exemplo de rede social, sendo uma das mais conhecidas e acessadas em todo o mundo. Sua função principal é a publicação de vídeos e lives com interação do público através de mensagens em chat. Nela é possível encontrar conteúdos de diversos temas como, por exemplo: músicas, filmes, desenhos, conteúdos educacionais, dentre outros. A Figura 1 traz os ícones de diferentes redes sociais utilizadas no momento pela sociedade em geral, principalmente pelos estudantes.

Figura 1 – Exemplos de redes sociais da atualidade.



Fonte: <https://www.flickr.com/photos/moscow-live/46950374815>. (2023).

Lara (2016) traz uma proposta de utilização das mídias sociais como ferramenta auxiliar no ensino de cinemática com alunos do primeiro ano do Ensino Médio, adotando a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel) como referência base para elaboração do seu projeto. “Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, na qual envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica” (MOREIRA, 1999, p. 153).

O autor apresenta a justificativa para a utilização das mídias sociais como ferramenta pedagógica, destacando sua capacidade de estimular a participação dos estudantes e promover a interação entre eles, além de permitir o acesso a uma variedade de recursos multimídia. Em seguida, propõe uma sequência de atividades que utilizam as mídias em redes sociais, mais especificamente o WhatsApp, para apresentar e explorar os conceitos relacionados à dinâmica de Newton. A proposta inclui a criação de grupos em redes sociais para discussão dos temas, a produção de vídeos pelos estudantes e o uso de simuladores para a realização de experimentos virtuais. Por fim, destaca os resultados satisfatórios, visando o aumento da participação e do interesse dos estudantes nas aulas de Física, além da melhoria na compreensão dos conceitos estudados, concluindo que a utilização das mídias sociais no Ensino de Física pode ser uma estratégia eficaz para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. O trabalho em questão tem disponibilidade de ser acessado por educadores que desejam implementar esse modelo com seus alunos, tendo apenas que adaptá-lo à sua realidade e necessidade.

Outros recursos que podem ser utilizados pelos jovens em sua grande maioria, são os jogos digitais e os simuladores online, disponíveis para sistemas Android e IOS ou Desktop. Os jogos digitais ampliam as possibilidades de compreensão dos conteúdos, principalmente aqueles que são mais difíceis de serem pensados de forma abstrata com apenas resoluções matemáticas e contextualização teórica. Componentes curriculares como as de ciência da natureza (Biologia, Física e Química), são exemplos. Surge aí a possibilidade de se desenvolver ferramentas mais lúdicas que propiciem aos estudantes a capacidade de desenvolverem atividades voltadas a esse método.

Para Monteiro, Magagnin e Araújo (2009) “os jogos, de uma maneira geral, podem trazer muitas contribuições à formação do aluno, propiciando o desenvolvimento de diversas capacidades cognitivas, afetivas e sociais, além de momentos de lazer e descontração, podendo fazer parte das diversas etapas da vida”. Um exemplo de jogo digital no Ensino de Física é o jogo *Sonic the Hedgehog*, onde é possível trabalhar alguns conteúdos de Física do primeiro ano.

Bastos (2021) apresenta a utilização desse jogo como uma proposta a ser utilizada durante o ERE, como forma auxiliar no desenvolvimento de aulas de caráter lúdico e atrativo para os estudantes, pois os jogos digitais no ensino podem ajudar a desenvolver aprendizagens cognitivas, afetivas e sociais (MONTEIRO, MAGAGNIN e ARAÚJO, 2009). A Figura 2 traz uma captura de tela do jogo *Sonic 1*, que pode ser encontrado no aplicativo play store, disponível para dispositivos Android.

Figura 2: Captura de tela do jogo Sonic 1.



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sega.sonic1px>. (2023).

Bastos (2021) propôs a utilização do jogo *Sonic 1* (versão disponível para *Smartphone*) no estudo de cinemática com estudantes do 1º ano do ensino médio (EM). Para a escolha do jogo foram feitas algumas considerações: facilidade de acesso, fácil jogabilidade, não violento, considerado clássico, e não tomar muito tempo da aula. O objetivo principal da abordagem é conseguir responder se o *Sonic* é realmente capaz de atingir a velocidade do som dentro do jogo.

Antes de utilizá-lo com os estudantes, o autor propõe que seja feita toda a contextualização do conteúdo para, em seguida, falar um pouco da história do jogo, esperando que os estudantes se sintam instigados a descobrir se o *Sonic* é capaz ou não de atingir a velocidade do som. A partir disso, é proposto aos estudantes que eles joguem a primeira fase do jogo e calculem a velocidade média do boneco a partir dos valores de deslocamento e o intervalo de tempo decorrido. Seguidos demais procedimentos, o professor explicará o cálculo da velocidade instantânea e fará, junto aos estudantes, os demais cálculos e eles poderão concluir que o *Sonic* não é capaz de atingir a velocidade do som.

Bastos (2021) concluiu que, nesse contexto, a proposta de ensino apresentada surge como uma alternativa para melhorar a aprendizagem dos estudantes, usando um jogo de celular como ferramenta auxiliar de ensino, aguçando a curiosidade deles e incentivando-os a solucionar os problemas utilizando os conhecimentos adquiridos durante a aula.

Também muito utilizado no Ensino de Ciências/Física são os objetos de aprendizagem (OA), os quais podem potencializar a forma de ensino do docente, como também os discentes irão desenvolver sua aprendizagem. Para Aguiar e Flôres (2014, p. 12):

O Objeto de Aprendizagem (OA) apresenta-se como uma vantajosa ferramenta de aprendizagem e instrução, a qual pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e revisão de conceitos. A metodologia com a qual o OA é utilizado será um dos fatores-chave a determinar se a sua adoção pode ou não levar o aluno ao desenvolvimento do pensamento crítico.

Mas, para se obter o melhor aproveitamento possível das ferramentas que são utilizadas como OA, é necessário organizá-las de maneira estruturada, pois segundo De Lima et.al (2021): “A estruturação e divisão de OA deve ocorrer em três etapas: Objetivação, definição de conteúdo instrumental e prática”. Na objetivação devem ser apresentadas as ideias e metas pedagógicas a serem postas, já levando em consideração o conhecimento prévio dos discentes para um melhor desenvolvimento da aula. Já a definição de conteúdo é onde serão estabelecidas as ferramentas pedagógicas a serem utilizadas; e a prática é o momento onde os estudantes se utilizam dessas ferramentas que podem ser ajustadas de diferentes formas de modo que melhor se apliquem aos objetivos pré-estabelecidos (DE LIMA et.al, 2021). Sendo assim, cabe ao professor organizar, estruturar e desenvolver, junto aos seus alunos, os passos que decorrem desse processo.

Não muito distante dos jogos digitais, estão os laboratórios virtuais; neles é possível trabalhar com os estudantes diversas temáticas de ciências e matemática utilizando simulações de diversos tipos. Um exemplo de simulador online bastante conhecido por diversos educadores é o *Phet Simulations*, que pode ser acessado de forma gratuita através de um navegador de internet. A Figura 3 traz a captura de tela da página inicial do *Phet*.

Figura 3 - Phet Simulations – Captura de tela do site.



Fonte: PhET: Simulações em física, química, biologia, ciências da terra e matemática online e grátis (colorado.edu). (2023).

As simulações permitem que os estudantes realizem experimentos virtuais, o que pode ser especialmente útil em situações em que o acesso ao aprendizado de laboratório é limitado. Além disso, os professores podem usar vídeos para complementar suas aulas. Por exemplo, um professor pode criar um vídeo explicando um conceito físico e, em seguida, usar simulações ou técnicas em vídeo para ilustrá-lo.

Com a ascensão das tecnologias digitais, o ERE no Ensino de Física foi uma boa oportunidade para que os professores usassem, da melhor forma possível, essas tecnologias a favor do ensino. O uso de plataformas online, videoconferências, recursos interativos, gamificação no ensino, simuladores e experimentos virtuais, proporcionaram uma experiência próxima às realizadas em sala de aula ou em um laboratório físico. Essas ferramentas permitiram explorar conceitos teóricos, realizar e observar fenômenos em tempo real, promovendo um aprendizado mais dinâmico e participativo.

Essa modalidade possibilitou a flexibilidade de horários, permitindo que os estudantes aprendessem no seu próprio ritmo, algo importante para alunos que têm dificuldade de aprendizado, principalmente numa componente curricular como a Física, geralmente considerada complexa e desafiadora. Além de dar ao estudante a oportunidade de conciliar seus estudos com outras responsabilidades, como trabalho ou cuidado familiar.

No entanto, é importante lembrar que o ERE pode ter um impacto negativo no envolvimento dos estudantes e na comunicação entre professores e alunos; como também a necessidade de uma boa conexão à internet, a adaptação a novas ferramentas tecnológicas e a garantia de um ambiente propício ao estudo, para que todos os estudantes possam desfrutar de uma educação de qualidade, independentemente das circunstâncias.

Os educadores precisam encontrar maneiras de manter os estudantes engajados e motivados, mesmo à distância. Uma estratégia eficaz é criar um ambiente de aprendizagem colaborativo. Isso pode ser feito através do uso de ferramentas de comunicação online como citado anteriormente.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa trata de uma revisão bibliográfica, a qual foi realizada no banco de dados da SciELO e Periódico CAPES, usando o termo “Ensino de Física no ensino remoto” para trabalhos publicados entre os anos de 2021 e 2022. Ela consiste em buscar e analisar trabalhos

que tratem do Ensino de Física aplicada ao ensino remoto, quanto à sua metodologia, estratégias de aplicação, desafios encontrados e resultados obtidos.

No banco de dados SciELO foram encontrados 22 trabalhos, onde apenas 6 deles tratavam do ensino remoto de Física. Já no periódico CAPES, foram encontrados 225 trabalhos, onde apenas 13 deles tratavam diretamente do ensino remoto de física. Sendo assim, de um total de 247 trabalhos encontrados, apenas 19 deles foram foco de análise da pesquisa, onde 11 deles foram publicados em 2021 e 8 em 2022.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

O artigo “Elaboração e avaliação da disciplina remota de Física 1 na UFRJ durante a pandemia de Covid-19”, de Paula et.al (2021), publicado na Revista Brasileira de Ensino de Física, descreve a adaptação da componente curricular de Física 1 para o ensino remoto na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante a pandemia de COVID-19, em 2020. Os autores descreveram as dificuldades enfrentadas ao adaptar a disciplina para o ensino remoto, incluindo a necessidade de treinamento e capacitação docente em ferramentas de ensino online e a dificuldade de manter os estudantes engajados e motivados no ambiente virtual. A componente curricular foi ministrada usando uma combinação de aulas síncronas e assíncronas, com o uso de plataformas de videoconferência, fóruns online e outras ferramentas de ensino à distância. Os autores também descreveram a elaboração de materiais didáticos específicos para a componente curricular, incluindo vídeos explicativos e exercícios online. Os resultados da avaliação foram positivos, apesar das dificuldades do ensino remoto, mostrando que as metodologias utilizadas foram eficazes, como a qualidade do ensino de Física 1 da UFRJ. Os estudantes tiveram um desempenho semelhante aos anos anteriores e a maioria dos alunos avaliou positivamente a experiência de aprendizagem remota.

No artigo “Experimentos caseiros: Uma adaptação mão-na-massa da disciplina de Física experimental II da UFRJ para o ensino remoto”, de Hernández et.al (2021), publicado na Revista Brasileira de Ensino de Física, os autores descreveram a adaptação da componente curricular de Física experimental II da UFRJ para o ensino remoto, durante a pandemia de COVID-19, em 2020. Os autores do artigo apresentaram uma nova abordagem de ensino experimental nomeada de “experimentos caseiros”, que permitiu que os estudantes realizassem experimentos de física em suas casas usando plataformas de videoconferência e ferramentas de compartilhamento de tela. O trabalho descreve a experiência de realização de experimentos caseiros na componente curricular de Física experimental II, incluindo a seleção de experimentos, o desenvolvimento de instruções para os estudantes e a avaliação dos resultados. Os autores também descreveram os desafios enfrentados nessa adaptação para o ensino remoto e as soluções encontradas para superar esses desafios.

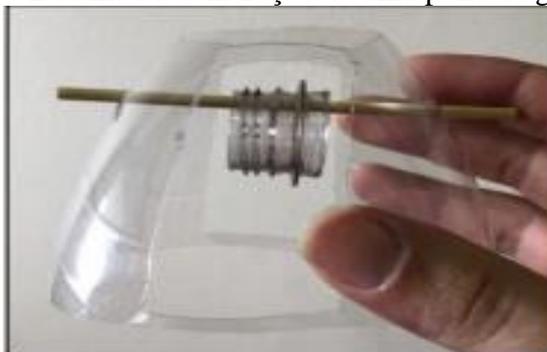
O artigo “Laboratório de Física IV baseado em experimentos de baixo custo: relato de uma experiência de ensino remoto devido à pandemia de COVID-19”, dos autores Nogueira e Hernandez (2021), publicado na Revista Brasileira de Ensino de Física, apresenta uma experiência de ensino remoto de Física IV, baseada em experimentos de baixo custo, durante a pandemia de COVID-19, que foi aplicada nas turmas dos cursos das áreas de ciências exatas e engenharias da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Os autores apresentam uma abordagem que utiliza experimentos de baixo custo, os quais podem ser realizados pelos estudantes em casa, e plataformas virtuais para ministrar aulas. No trabalho é descrita a seleção dos experimentos de baixo custo, a adaptação das atividades experimentais para o ensino remoto e a metodologia adotada nas aulas virtuais. Também são discutidos os resultados da experiência, incluindo o desempenho dos estudantes e a satisfação com a abordagem de ensino.

O artigo “Propostas de atividades experimentais para um curso remoto de física no ensino médio”, de Rodrigues et.al (2021), publicado na Revista de Enseñanza de la Física,

apresenta uma proposta de atividades experimentais para o Ensino de Física no Ensino Médio à distância, realizada pela equipe do PIBID/UFRJ-Física. Os autores propuseram o uso de atividades experimentais que pudessem ser realizadas pelos estudantes em casa com materiais simples e de baixo custo, levando em consideração a disponibilidade (acesso ao material) e a simplicidade (fácil construção, já que o fariam sem orientação presencial). As atividades foram divididas em três categorias: experimentos quantitativos, experimentos qualitativos e atividades de modelagem. Os experimentos quantitativos envolveriam a realização de medidas e cálculos, enquanto os experimentos qualitativos explorariam os fenômenos físicos observáveis sem a necessidade de medidas precisas. Já a atividade de modelagem seria a criação de modelos físicos para explicar fenômenos naturais.

Os autores também descreveram a metodologia a ser proposta para o ensino remoto, que inclui a disponibilização dos materiais de estudo no ambiente virtual de aprendizagem (AVA). No trabalho são apresentadas as atividades experimentais que podem ser desenvolvidas com os estudantes como a construção de uma polia de garrafa pet e um pêndulo horizontal. A Figura 4 apresenta a captura de tela de um dos experimentos propostos.

Figura 4 – Detalhe da construção de uma polia de garrafa pet.



Fonte: RODRIGUES, Carlos Frederico M. et al. Propostas de atividades experimentais para um curso remoto de física no ensino médio. *Revista de Enseñanza de la Física*, v. 33, n. 2, p. 451-458, 2021. (2023).

Em conclusão, os autores destacaram a importância da adoção de metodologias de ensino que possam ser adaptadas para o ensino remoto e que considerem a limitação de recursos dos estudantes. As atividades experimentais propostas podem ajudar a tornar o Ensino de Física mais acessível e interessante para os estudantes do Ensino Médio à distância.

No artigo “Engajamento de estudantes em um ensino remoto e emergencial de física”, de Figueiredo et.al (2021), publicado no Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), é abordada a questão do engajamento dos estudantes em um contexto de ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. Nele, os autores destacam a importância do engajamento dos estudantes para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem e discutem estratégias para promovê-lo em um ambiente de ensino remoto. Para investigar o engajamento dos estudantes em um curso de Física remoto e emergencial, os autores realizaram uma pesquisa com estudantes do Ensino Médio. Cerca de 58% dos estudantes matriculados no curso responderam ao questionário com perguntas relacionadas à sua motivação para o aprendizado, o uso de recursos tecnológicos e a interação com professores e colegas; os resultados indicaram que eles se sentiram menos motivados e envolvidos no processo de aprendizagem em comparação com o ensino presencial.

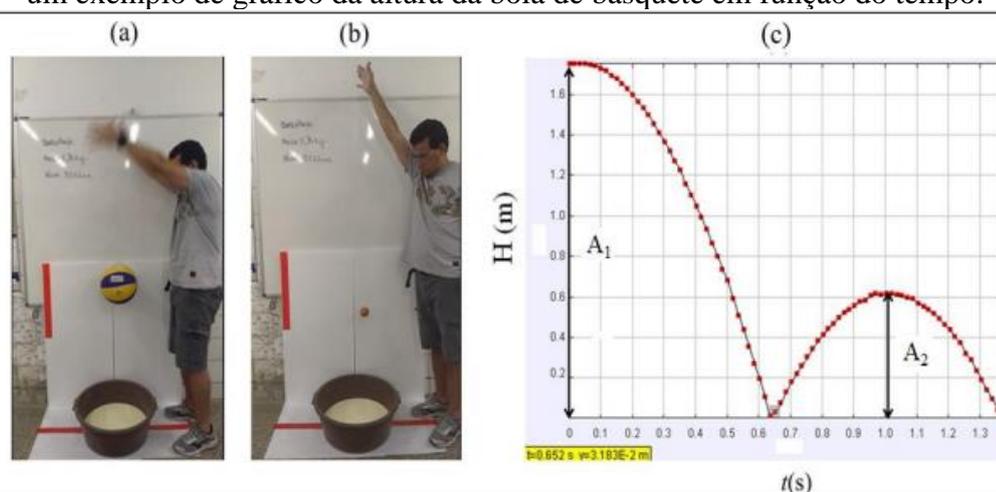
No entanto, foram identificadas algumas estratégias que poderiam ser eficazes para aumentar o engajamento dos estudantes, como o uso de plataformas de ensino online e a realização de atividades práticas para serem realizadas em casa. Os autores concluíram que é fundamental promover a interação entre professores e alunos e incentivar a participação ativa dos estudantes para melhorar o engajamento em um contexto de ensino remoto. Além disso,

destacaram a importância de adaptar as estratégias de ensino às condições e necessidades específicas de cada grupo de estudantes.

O artigo “O experimento “curva de luz” do Laboratório Remoto de Física: uma proposta de atividade investigativa contextualizada epistemologicamente, de Caetano (2021), publicado na Revista Brasileira de Ensino de Física, apresenta uma proposta de atividade investigativa para o experimento “curva de luz” em um laboratório remoto de Física. A atividade proposta teve como objetivo contextualizar epistemologicamente o experimento, buscando estabelecer conexões entre a prática experimental e a construção do conhecimento científico. Para isso, foi proposto um roteiro de atividades que envolveu a investigação dos conceitos fundamentais da astronomia e da física envolvidos nos experimentos, a análise e interpretação dos dados obtidos e a discussão dos resultados à luz dos conceitos investigados. A proposta de atividade investigativa foi aplicada em um curso de graduação em Física e os resultados indicaram que a abordagem adotada foi eficaz em promover o desenvolvimento de habilidades e competências científicas pelos estudantes. Além disso, a atividade foi bem recebida pelos estudantes, que destacaram a importância de estabelecer conexões entre a prática experimental e a teoria científica. Os autores destacam que a proposta de atividade investigativa pode ser aplicada em diferentes contextos educacionais e que a abordagem pode contribuir para o desenvolvimento de uma educação científica mais contextualizada e crítica.

O trabalho “Fluidos não newtonianos e a solução do problema milenar da armadura - uma proposta para o ensino remoto com enfoque CTEAM”, de Souza et.al (2021), publicado na Revista de Enseñanza de la Física, discute uma atividade experimental para o Ensino de Física sobre fluidos não newtonianos e sua relação com o problema milenar da armadura. A atividade consistiu em uma série de experimentos simples que exploraram as propriedades dos fluidos não newtonianos, lançando uma bola de basquete e frescobol contra uma superfície de uma mistura de amido de milho e água. A partir desse experimento que foi apresentado em forma de vídeo, os estudantes foram levados a compreender como o comportamento dos fluidos não newtonianos pode ser aplicado à solução do problema da armadura, que consiste em explicar como uma armadura medieval pode ser tão resistente aos impactos. A Figura 5 apresenta o experimento realizado.

Figura 5 - Lançamento das bolas de basquete (a) e de frescobol (b) e o gráfico (c) que mostra um exemplo de gráfico da altura da bola de basquete em função do tempo.



Fonte: SOUZA, Paulo Victor Santos et al. Fluidos não newtonianos e a solução do problema milenar da armadura—uma proposta para o ensino remoto com enfoque CTEAM. *Revista de Enseñanza de la Física*, v. 33, n. 2, p. 479-486, 2021. (2023).

A atividade foi baseada na metodologia CTEAM (STEAM), que enfatiza a solução colaborativa de problemas e a integração de diferentes áreas do conhecimento. No artigo foi detalhada a atividade, além de seus resultados em termos de engajamento dos estudantes e aprendizagem dos conceitos pensados a serem discutidos. Concluiu-se então, que a atividade é uma ferramenta útil para o Ensino de Física em um contexto de ensino remoto, pois permitiu explorar conceitos complexos de forma simples e acessível, além de promover a colaboração e a interdisciplinaridade.

No artigo “Reflexões sobre o uso de um podcast no ensino de física em tempos pandêmicos”, de Panciera et.al (2021), publicado na Revista de *Enseñanza de la Física*, é discutida a utilização de um *podcast* como ferramenta de ensino de física durante a pandemia de COVID-19, realizada por estudantes de estágio supervisionado do curso de licenciatura em Física de uma Universidade Federal do Sul do Brasil. Os autores destacam a importância de buscar alternativas para o ensino à distância em um momento em que as atividades presenciais foram suspensas. Nesse contexto, o *podcast* surgiu como uma opção viável, uma vez que pode ser produzido e acessado remotamente.

A partir da experiência de produzir um *podcast* de Física para estudantes do Ensino Médio, os autores apresentaram reflexões sobre a utilização dessa ferramenta, destacando aspectos positivos e desafios enfrentados. Entre os pontos positivos, destacou-se a flexibilidade para acessar o conteúdo e a possibilidade de incluir diferentes elementos, como músicas e entrevistas. Já entre os desafios, foi mencionada a necessidade de garantir a qualidade do áudio e a dificuldade de medir a efetividade do *podcast* como ferramenta de ensino. Os autores concluíram que, apesar dos desafios, o *podcast* pode ser uma ferramenta útil no Ensino de Física em tempos pandêmicos e que é importante explorar diferentes possibilidades de uso dessa tecnologia.

O artigo “O romance no ensino da Física Moderna e Contemporânea: uma proposta metodológica”, de Oliveira et.al (2021), publicado na Revista iberoamericana de educación, apresenta uma proposta metodológica para o Ensino de Física Moderna e Contemporânea por meio da utilização de romances literários. A ideia era que a leitura de romances pudesse ajudar na compreensão dos conceitos físicos, ao mesmo tempo em que despertava o interesse dos estudantes pela componente curricular. Os autores apresentaram um estudo de caso em que o romance é utilizado como base para elaboração de atividades de ensino. A obra, também do autor do artigo, foi intitulada como “Memórias de Luiza”, e abarca temas como o Efeito Fotoelétrico, Princípio da Incerteza, Dualidade Onda-Partícula, O novo modelo atômico e suas aplicações no cotidiano dos estudantes.

A história foi disponibilizada em um aplicativo e todas as atividades foram realizadas de forma remota. Os resultados do estudo indicam que a utilização de romances literários pode ser uma estratégia efetiva para o Ensino de Física Moderna e Contemporânea, promovendo uma compreensão dos conceitos físicos de forma mais significativa e envolvente para os estudantes. Além disso, os autores destacaram a importância de uma abordagem interdisciplinar para o Ensino de Física, integrando a literatura, história e outras áreas do conhecimento.

O artigo “A utilização de redes sociais para a divulgação científica e ensino de Astronomia”, de Silva Filho e Galluzzi (2021), publicado na Revista de enseñanza de la física, descreve a importância das redes sociais na divulgação científica e apresenta a utilização da rede social *Instagram* para a promoção do ensino de Astronomia. No trabalho os autores enfatizaram a importância da utilização de linguagem adequada e de recursos visuais atrativos para a promoção do interesse do público na área de Astronomia. Além disso, apresentaram como se deu a distribuição dos temas abordados, a criação de conteúdo, as discussões geradas em aulas e os resultados do estudo realizado com duas turmas envolvidas no processo. Em conclusão, destacou-se que as redes sociais têm um papel fundamental na divulgação científica e no ensino de Astronomia, uma vez que proporcionam uma grande abrangência e facilidade

de acesso às informações. Porém, foi necessário que os conteúdos fossem produzidos de forma clara e acessível para todos os públicos, promovendo assim a popularização da ciência e a formação de uma cultura científica mais crítica e participativa.

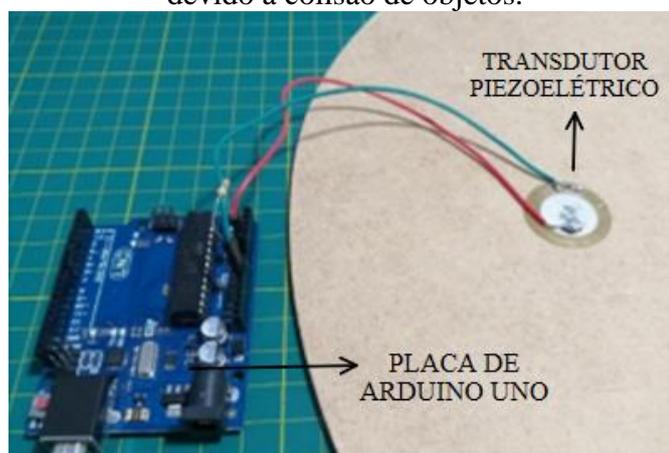
No artigo “Estratégias pedagógicas no ensino de ciências para estudantes surdos no momento de ensino remoto”, de Vieira et.al (2021), publicado na revista Olhares e Trilhas (Uberlândia) é descrita uma pesquisa de estudantes extensionistas que buscavam compreender como o ensino de ciências pode ser adaptado para estudantes surdos no contexto de ensino remoto. A pesquisa foi realizada em uma escola bilíngue para surdos, e foi dividida em duas etapas: a primeira se deu em alguns encontros e contava com a preparação inicial, onde foram criados os *curriculum lattes* dos discentes envolvidos na pesquisa e as leituras para a preparação do estudo; a segunda foi a pesquisa em campo, que recebeu o nome “campo remoto” pelo fato de ter sido realizada de forma remota, onde os discentes pesquisadores acompanharam as aulas desenvolvidas pelos professores da instituição envolvida na pesquisa a fim de analisar como essas atividades eram disponibilizadas para os alunos surdos. Por fim, os autores indicaram a importância de adaptar o ensino de ciências para estudantes surdos, como a diversidade de materiais visuais que possibilitem uma melhor compreensão do conteúdo apresentado.

O artigo "Experiencia pedagógica: *enseñanza remota de emergencia de la asignatura Física en la Universidad Nacional de Tucumán*", de Marrades e Véliz (2022), publicado na *Revista Innovaciones Educativas*, descreve a metodologia e as ferramentas de ensino utilizadas para adaptar o ensino da disciplina de Física durante o período de ensino remoto de emergência, na Universidade Nacional de Tucumán, Argentina. A metodologia utilizada foi baseada em aulas síncronas, em que os estudantes assistiam às aulas online em tempo real, e em aulas assíncronas, em que os estudantes tiveram acesso a videoaulas e outros materiais didáticos. Foram utilizadas diversas ferramentas de ensino, como plataformas virtuais de aprendizagem, sistemas de videoconferência e recursos digitais de simulação e visualização.

A sala de aula virtual foi projetada na plataforma *Moodle* no campus virtual da FBQF-UNT (Faculdade de Bioquímica, Química e Farmácia da Universidade Nacional de Tucumán), onde foram organizadas as informações gerais dos componentes curriculares, as unidades didáticas, bibliografias e demais recursos, além das ferramentas de comunicação (área de editais e notícias, fóruns de discussão, links para videoconferências, grupos de *WhatsApp* e *e-mails*) (MARRADES e VÉLIZ, 2022). Os autores analisaram os resultados de uma consulta realizada com os estudantes para avaliar a eficácia do ensino remoto de emergência, além de discutirem as vantagens e desvantagens de cada ferramenta. A pesquisa revelou que a maioria dos estudantes se adaptou bem à nova modalidade e encontrou úteis as ferramentas tecnológicas utilizadas. No entanto, alguns estudantes encontram dificuldades para acessar a internet ou se adaptar à nova metodologia.

O artigo “Aula experimental remota: determinado do coeficiente de restituição utilizando Arduino”, de Admiral (2022), publicado na *Revista de enseñanza de la física*, descreve uma experiência de ensino com estudantes de Física do 4º período do curso, em que foi desenvolvida uma aula experimental remota para determinar o coeficiente de restituição de uma colisão entre objetos. A aula experimental remota foi desenvolvida usando o Arduino, que é uma plataforma eletrônica de código aberto onde é possível criar e utilizar projetos de eletrônica. Os estudantes foram capazes de acessar uma aula experimental remotamente por meio de uma plataforma de videoconferência. No trabalho foi descrito o processo de construção do experimento, que consistiu em montar um dispositivo de colisão com sensores de movimento, que foram conectados a um microcontrolador Arduino. A Figura 6 apresenta uma imagem da placa de Arduino UNO e o transdutor piezoelétrico à sua esquerda.

Figura 6 – Montagem experimental usada na determinação do coeficiente de restituição devido à colisão de objetos.



Fonte: ADMIRAL, Tiago Destéffani. Aula experimental remota: determinado do coeficiente de restituído utilizando Arduino. *Revista de enseñanza de la física*, v. 34, n. 1, p. 81-90, 2022. (2023, com adaptações).

Os sensores foram usados para medir velocidade de objetos antes e depois da colisão, permitindo que o coeficiente de restituição fosse calculado. Os resultados da aula experimental remota foram positivos, com os estudantes sendo capazes de acompanhar a experiência virtual com sucesso e compreender os conceitos físicos envolvidos na colisão. O autor do artigo concluiu que a aula experimental remota foi uma experiência educacional eficaz e mostrou como a tecnologia pode ser usada para desenvolver experimentos de ensino remoto.

O artigo “Ensino remoto de física fundamentado pela teoria da objetivação e pela teoria da distância transacional”, de Neto et.al (2022), publicado na *ACTIO: Docência em Ciências*, apresenta uma abordagem para o Ensino de Física remota, baseado na teoria da objetivação e na teoria da distância transacional. A teoria da objetivação destaca a importância de transformar o conhecimento em objeto, tornando-o acessível e compreensível para o aluno. E a teoria da distância transacional refere-se à distância que existe entre o professor e o aluno em termos de interação e comunicação no ensino à distância (NETO et.al, 2022).

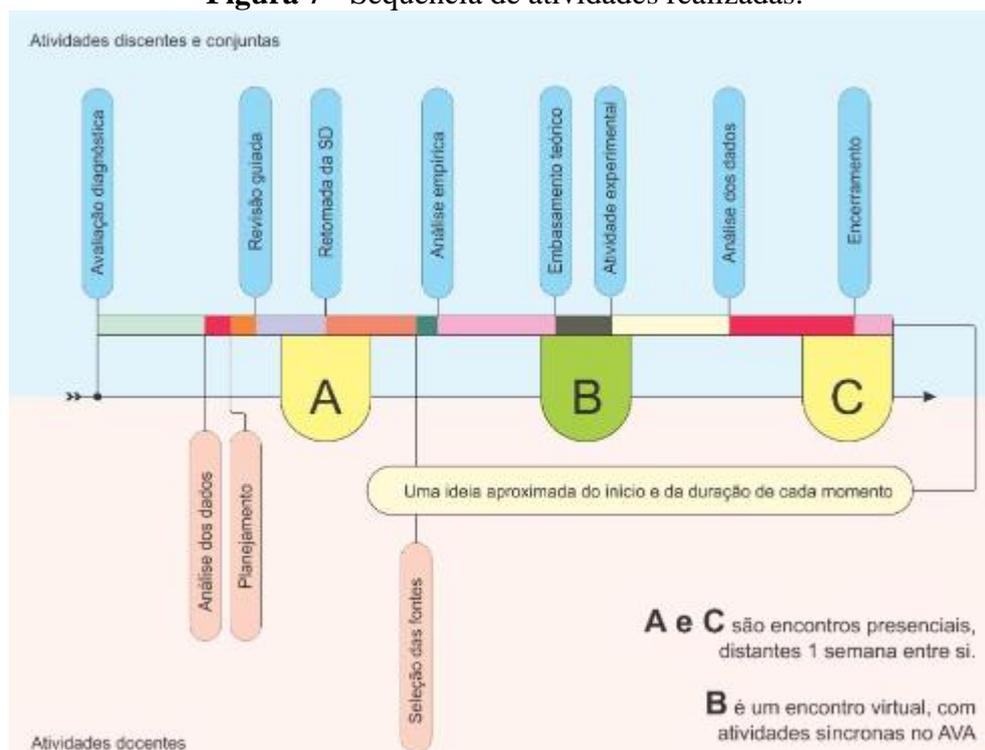
O trabalho trouxe uma proposta de curso de produção de videoaulas a partir do programa computacional *ODS Studio*, onde os estudantes poderiam montar suas videoaulas baseados em três temas previamente propostos (1. Despertar da consciência científica - um estudo da ciência de Arquimedes; 2. Mecânica newtoniana e mecânica relacional; 3. Aprendizagem baseada em projetos). Os autores descreveram a metodologia utilizada, que incluiu a disponibilização de materiais de estudo online, a realização de aulas virtuais síncronas (etapas 1 a 3) e assíncronas (etapas 4 a 6) e o uso de plataformas para interação e comunicação entre professores e alunos. Os autores apresentaram os resultados da abordagem adotada, que mostram uma melhoria no desempenho dos estudantes em relação ao ensino presencial.

Os autores também enfatizaram a importância da utilização das teorias da objetivação e da distância transacional para o desenvolvimento de estratégias de ensino remoto mais eficazes, e em conclusão, destacam a importância da adoção de metodologias de ensino que consideram a distância física entre professores e alunos, e enfatizam a necessidade de transformar o conhecimento em objeto para torná-lo acessível e compreensível para os estudantes no ensino remoto de Física.

O artigo “O experimento “Curva de Luz” do Laboratório Remoto de Física: uma proposta de sequência de ensino e aprendizagem baseada em Design-Based Research”, de Caetano (2022), publicado no *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, apresenta uma proposta de sequência de ensino e aprendizagem para o experimento “curva de luz”, que foi realizado em um laboratório remoto de física. O experimento consistiu em obter a curva de luz de uma

estrela variável, que é um gráfico que apresenta a variação de sua luminosidade ao longo do tempo. A proposta de sequência de ensino e aprendizagem é baseada em *Design-Based Research*, uma abordagem que busca desenvolver e avaliar soluções educacionais por meio de um processo iterativo de *design*, implementação e avaliação. A sequência de ensino e aprendizagem proposta foi aplicada em um curso de graduação em Física e envolveu atividades de preparação, experimentação e análise de dados, divididos em aulas presenciais e remotas. Na Figura 7, podemos observar um esquema de como foram divididas as aulas:

Figura 7 - Sequência de atividades realizadas.



Fonte: CAETANO, Thiago Costa. O experimento “Curva de Luz” do Laboratório Remoto de Física: uma proposta de sequência de ensino e aprendizagem baseada em *Design-Based Research*. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n. 2, p. 439-471, 2022. (2023).

Os resultados indicaram que a proposta foi eficaz em promover o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à investigação científica, à análise de dados e à comunicação científica. O autor destacou que a abordagem baseada em *Design-Based Research* permitiu identificar e solucionar problemas relacionados ao experimento e à sequência de ensino e aprendizagem proposta. Além disso, ressaltou a importância de desenvolver soluções educacionais que possam ser aplicadas em diferentes contextos e que permitam o desenvolvimento de habilidades e competências científicas pelos estudantes.

O artigo “Avaliação de trabalhos em grupo no contexto do ensino remoto e emergencial de física no nível médio”, de Talim et.al (2022), publicado na Revista *Investigações em Ensino de Ciências*, apresenta uma análise da eficácia da avaliação de trabalhos em grupo no contexto do ensino remoto de Física durante a pandemia de COVID-19. Os autores destacaram que o ensino remoto implicou em desafios adicionais, como a falta de interação pessoal e a dificuldade de comunicação entre os membros do grupo. No entanto, o trabalho em grupo pode ser uma ferramenta útil para superar esses desafios. Para testar a eficácia da avaliação de trabalhos em grupo, os autores realizaram um estudo com estudantes do Ensino Médio. Os estudantes foram divididos em dois grupos: um realizou trabalhos individuais e o outro trabalhou em grupo.

A avaliação dos trabalhos foi realizada por meio de uma escala adaptada e aplicada pelos professores. Os resultados indicaram que os trabalhos em grupo tiveram uma pontuação média maior do que os trabalhos individuais. Além disso, a avaliação por meio da escala adaptada se mostrou eficaz e coerente com os objetivos de aprendizagem da componente curricular. Os autores concluíram que a avaliação de trabalhos em grupo pode ser uma estratégia eficaz no contexto do ensino remoto, desde que seja feita de maneira adequada e com o uso de ferramentas adequadas para avaliação. O trabalho em grupo pode ajudar a promover a colaboração e a interação entre os estudantes, contribuindo para uma melhor compreensão dos conceitos de Física.

O artigo “Ensino de ciências em uma perspectiva investigativa: aplicação de sequência didática sobre os estados físicos da matéria em uma escola da cidade de Cabedelo, Paraíba”, de Alves et. al (2022), publicado na Revista Principia-Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, busca descrever uma atividade de Ensino de Física para alunos do Ensino Fundamental II visando uma aprendizagem baseada em investigação.

A proposta se concentrou na elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre os estados físicos da matéria, que envolveu aula expositiva a partir do *Google Meet*, atividades realizadas e postadas no mural do aplicativo *Padlet*, discussões em grupo e análise de dados, com o objetivo de desenvolver a capacidade dos estudantes de construir e justificar hipóteses científicas. Apesar de algumas dificuldades, os resultados apreciaram que a abordagem investigativa do Ensino de Física favoreceu a compreensão dos conceitos pelos estudantes e a motivação para aprender, indicando a importância de atividades práticas e investigativas no ensino de ciências.

No artigo “Estratégias metacognitivas no ensino de física: análise de uma intervenção didática guiada por questionamentos metacognitivos”, de Oliveira Biazus et.al (2022), publicado na revista Investigações em Ensino de Ciências, os autores buscam avaliar a eficácia da utilização de estratégias metacognitivas no Ensino de Física. A pesquisa foi realizada com estudantes de uma escola pública, no contexto do Ensino Médio, em que se desenvolveu uma intervenção didática guiada por questionamentos metacognitivos.

A metodologia utilizada envolveu a aplicação de um pré-teste e pós-teste para avaliar o aprendizado dos alunos e uma entrevista para identificar as estratégias metacognitivas utilizadas. Os resultados indicaram que a intervenção didática guiada por questionamentos metacognitivos contribuiu significativamente para a aprendizagem dos estudantes, além de promover o desenvolvimento de habilidades metacognitivas, como monitoramento, planejamento e avaliação. Concluiu-se, portanto, que a utilização de estratégias metacognitivas pode ser uma abordagem promissora para o Ensino de Física, promovendo uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades metacognitivas.

O artigo “Formação docente durante a pandemia da COVID-19: Percepções dos/as estudantes da Licenciatura em Física sobre o Estágio Supervisionado de forma remota”, de Da Silva et.al (2022), publicado na *Revista Insignare Scientia-RIS*, teve como objetivo analisar a percepção dos estudantes de Licenciatura em Física sobre o estágio supervisionado realizado de forma remota durante a pandemia de COVID-19. Para isso, foi realizada uma pesquisa com cinco estudantes de estágio supervisionado que estavam cursando a componente curricular durante a pesquisa.

Os resultados apontaram que a maioria dos estudantes considerava o estágio remoto uma experiência positiva e enriquecedora, destacando a importância da formação docente para a utilização de tecnologias digitais e o desenvolvimento de habilidades de comunicação entre aluno e professor. No entanto, os estudantes também apontaram dificuldades, como a falta de interação presencial, a sobrecarga de atividades e a necessidade de adaptação a novas metodologias de ensino; além das diferenças econômicas e sociais. Os resultados indicaram que, apesar das dificuldades enfrentadas na adaptação do universitário para o ambiente virtual,

os estudantes reconheceram a importância da experiência para a formação docente e destacaram a necessidade de se investir em formação para o uso de tecnologias digitais no ensino.

Dentre os trabalhos encontrados no banco de dados da SciELO e Periódico CAPES, a partir do termo utilizado, apenas 19 tratavam do Ensino de Física aplicado ao ensino remoto, como citado anteriormente. Os demais dividiam-se em diferentes componentes curriculares como Matemática e Educação Física (trabalhos em maior número), além dos que eram voltados à área da saúde. Dentre eles haviam outros que se referiam ao Ensino de Física, porém apenas como pesquisas realizadas em relação à experiência dos estudantes e professores quanto à adaptação ao modelo emergencial de ensino adotado durante a pandemia, e de trabalhos com proposta experimental como por exemplo, o artigo “Experimento de baixo custo para o ensino de física óptica: o caso da Lei de Malus” (FRANÇA e LOPEZ, 2022) que trata de uma proposta para ser utilizada tanto no modelo presencial quanto remoto, porém não traz sua aplicação a essa última modalidade. Além desses, foram encontrados artigos repetidos em ambos bancos de dados, como também trabalhos que foram excluídos da análise por não envolverem diretamente o ensino remoto de física em sua proposta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente à pandemia da COVID-19, o ERE se mostrou uma boa alternativa para o Ensino de Física, e acabou sendo também uma forma de estimular o desenvolvimento de habilidades autônomas nos estudantes. Ao ter de aprender e aplicar os conceitos físicos nas atividades propostas sem uma orientação presencial, eles foram desafiados a buscar informações adicionais, solucionar problemas e desenvolver o pensamento crítico. Essa independência e responsabilidade são importantíssimas na construção do conhecimento, sendo aspectos relevantes para o aprendizado do estudante.

No entanto, é necessário reconhecer que o ERE também enfrentou dificuldades. A falta de interação direta com os colegas e professores muitas vezes dificultou a troca de ideias e o esclarecimento de dúvidas, já que isso costumava ser mais frequente no EP. Nesse sentido, os professores, não só os de Física, puderam fornecer oportunidades únicas para inovação, experimentação e comunicação. Ao usar simulações e atividades virtuais, ferramentas de comunicação online e estratégias de gamificação, os educadores buscaram proporcionar aos estudantes uma educação de qualidade, mesmo à distância.

Com isso, podemos concluir que os recursos tecnológicos têm ampliado as oportunidades de inovação no Ensino. A busca por aplicações de diferentes metodologias através desses recursos possibilitou a diversidade não só no Ensino de Física, mas também nas demais componentes curriculares. Sendo assim, é necessário que os educadores estejam sempre se atualizando e se mantendo em constante aperfeiçoamento, buscando investigar e inovar em suas propostas metodológicas e estratégias de ensino. Por fim, é importante ressaltar que os educadores estejam abertos a abordagens de ensino adaptadas para atender às necessidades de seus alunos, reconhecendo as diferenças e limitações entre ERE e EP.

REFERÊNCIAS

ADMIRAL, T. D. Aula experimental remota: determinado do coeficiente de restituido utilizando Arduino. **Revista de enseñanza de la física**, v. 34, n. 1, p. 81-90, 2022.

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto; FLÔRES, Maria Lúcia Pozzatti. **Objetos de aprendizagem**: conceitos básicos. Porto Alegre: Evangraf, p. 12-28, 2014. *E-book*.

ALVES, R. V.; DE ANDRADE CÂNDIDO, A. C.; DE ALBUQUERQUE, A. C. F.; DA SILVA SANTOS, T. M.; DE MELO RUFFO, T. L. Ensino de Ciências em uma perspectiva investigativa: aplicação de sequência didática sobre os estados físicos da matéria em uma escola da cidade de Cabedelo, Paraíba. **Revista Principia-Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, 2022.

BASTOS, Abraão Lincon Pinheiro. **Uma proposta de utilização de um jogo de celular como ferramenta auxiliar para o ensino de Física em tempos de pandemia**. 2021. 43 f. Monografia (Licenciatura em Física) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

CAETANO, T. C. O experimento “curva de luz” do Laboratório Remoto de Física: uma proposta de atividade investigativa contextualizada epistemologicamente. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

CAETANO, T. C. O experimento “Curva de Luz” do Laboratório Remoto de Física: uma proposta de sequência de ensino e aprendizagem baseada em Design-Based Research. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n. 2, p. 439-471, 2022.

COSTA, A. E. R.; NASCIMENTO, A. W. R. do. Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2020.

DA SILVA, A. F.; MENDES, A. A.; MÜLLER, M. G. Formação docente durante a pandemia da COVID-19: Percepções dos/as estudantes da Licenciatura em Física sobre o Estágio Supervisionado de forma remota. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 3, p. 309-328, 2022.

DE LIMA, G. M. B.; CHAVES, F. S. DA CUNHA, E. T.; DE SOUSA PEREIRA, J. E.; DE AZEVEDO DANTAS, V. S.; DE ARAÚJO, L. R.; SILVA, T. C. A. Uso de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Física no formato remoto: um relato de experiência. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 97222-97237, 2021.

DE OLIVEIRA BIAZUS, M.; DA ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M. Estratégias Metacognitivas no Ensino de Física: análise de uma intervenção didática guiada por questionamentos metacognitivos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 3, p. 291-307, 2022.

DOS SANTOS, Caroline.; DA SILVEIRA FREITAS, Pâmela; LOPES, Mirian Marchezan. Ensino Remoto e a utilização de laboratórios virtuais na área de ciências naturais. **Anais Do Salão Internacional De Ensino, Pesquisa E Extensão**, v. 12, n. 1, 2020.

FARIA, Lucas Gomes. Covid-19, ensino remoto emergencial e a democratização do acesso à educação no Brasil. **Repositório UniCEUB**, 2020.

FRANÇA, G. H. de; LOPEZ, J. V. Experimento de baixo custo para o ensino de física óptica: o caso da Lei de Malus. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, 2022.

HERNÁNDEZ, A.; GOMES, A.; SINNECKER, E.; DEL GRANDE, R.; CAPAZ, R.; CARDOSO, S. Experimentos caseiros: Uma adaptação mão-na-massa da disciplina de Física Experimental II da UFRJ para o ensino remoto, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

LARA, Heteron Luiz de. **Uma proposta de utilização de mídias sociais no ensino de física para as turmas de 1º ano do ensino médio, com ênfase à dinâmica de Newton.** 2016. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) -Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

MARRADES, C. A.; VÉLIZ, M. A. Experiência pedagógica: ensino remoto de emergência da disciplina Física na Universidade Nacional de Tucumán. **Revista Innovaciones Educativas**, v. 24, n. 37, p. 162-176, 2022.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, J. A.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, v. 34, p. 351-364, 2020.

MONTEIRO, B. de S; CRUZ, H. P.; ANDRADE, M.; GOUVEIA, T.; TAVARES, R.; DOS ANJOS, L. F. C. XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, **Anais [...]** Brasília, 2006. Tema: Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa.

MONTEIRO, T. V. B.; MAGAGNIN, C. D. M.; DOS SANTOS ARAÚJO, C. H. Importância dos jogos eletrônicos na formação do aluno. **Universidade Estadual de Goiás**, Anápolis, 2009.

NETO, F. A.O.; SOUSA, L. V. D.; FONSECA, J. F.; AGUILLERA, A. G. F. Ensino remoto de física fundamentado pela teoria da objetivação e pela teoria da distância transacional. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-22, 2022.

NOGUEIRA, G. T.; HERNANDES, J. A. Laboratório de Física IV baseado em experimentos de baixo custo: relato de uma experiência de ensino remoto devido à pandemia de COVID-19. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 43, 2021.

OLIVEIRA, M. N. M. de. SARAIVA, G. D.; DE OLIVEIRA VELOSO, M. S. S.; DE CASTRO, A. J. R. O romance no ensino da Física Moderna e Contemporânea: uma proposta metodológica. **Revista iberoamericana de educación**, 2021.

PANCIERA, D. C.; JUNIOR, J. D.; RIES, C. H.; TIRELLI, G.; DALFOVO, V. F.; LEONEL, A. A. Reflexões sobre o uso de um podcast no ensino de física em tempos pandêmicos. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, p. 421-428, 2021.

PAULA, B. S. de.; CODEÇO, C.; HOR-MEYLL, C.; PAIVA, T. Elaboração e avaliação da disciplina remota de Física 1 na UFRJ durante a pandemia de Covid-19 em 2020. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 43, 2021.

PAULA, H. de F.; TALIM, S. L.; SALEMA, C. S.; CAMILO, V. R. Engajamento de estudantes em um Ensino Remoto e Emergencial de Física. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 23, p. 1-18, 2021.

RODRIGUES, C. F. M.; DE CARVALHO, N. O.; PACHECO, R. da C.; MARINHO, V. S.; VIANA, D. M.; SOARES, V. Propostas de atividades experimentais para um curso remoto de física no ensino médio. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, p. 451-458, 2021.

SILVA, A. C. de O.; DE ARAÚJO SOUSA, S.; DE MENEZES, J. B. F. O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. **Dialogia**, n. 36, p. 298-315, 2020.

SILVA FILHO, P. R. G.; GALLUZZI, M. L. A utilização de redes sociais para a divulgação científica e ensino de Astronomia. **Revista de enseñanza de la física**, v. 33, n. 2, p. 259-265, 2021.

SOUZA, P. V. S.; LIMA, E. A.; DE SOUSA DUTRA, R.; DIAS, M. A. Fluídos não newtonianos e a solução do problema milenar da armadura—uma proposta para o ensino remoto com enfoque CTEAM. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, p. 479-486, 2021.

TALIM, S. L.; DE FIGUEIREDO E PAULA, H.; SALEMA, C. S.; CAMILLO, V. R.. Avaliação de Trabalhos em Grupo no Contexto do Ensino Remoto e Emergencial de Física no Nível Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 1, 2022.

VALGAS, A. A. N.; GONÇALVES, T. A.; DO AMARAL, L. C. Biofísica: Integrando os componentes de Biologia e a Física no Ensino Remoto. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, p. e155820, 2020.

VIEIRA, C. R.; DRUMOND, L. V. B.; SANTOS, L. E. C.; JINKINGS, J. B.. Estratégias Pedagógicas no Ensino de Ciências para estudantes surdos no momento de Ensino remoto. **Olhares & Trilhas**, v.23, n. 3, 2021.

ZENHA, L. Redes sociais online: o que são as redes sociais e como se organizam? **Caderno de Educação**, Minas Gerais, n. 49, p. 19-42, 2018.