



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL DO PIAUÍ
CURSO LICENCIATURA EM FÍSICA**

FRANCISCA DA CRUZ DA SILVA MOURA

**A EXPERIMENTAÇÃO COMO UM PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO NO ENSINO REMOTO DE FÍSICA**

ANGICAL - PI

2022

FRANCISCA DA CRUZ DA SILVA MOURA

A EXPERIMENTAÇÃO COMO UM PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO NO ENSINO REMOTO DE FÍSICA

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

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Samara Maria Viana da Silva Lacerda.

A EXPERIMENTAÇÃO COMO UM PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO REMOTO DE FÍSICA

Francisca da Cruz da Silva Moura¹
Samara Maria Viana da Silva Lacerda²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo geral investigar as dificuldades encontradas pelos professores no ensino de Física na modalidade remota, compreendendo como os recursos didáticos são instrumentos significativos para a aprendizagem da disciplina de Física. Desta forma, os objetivos específicos são conhecer os instrumentos, métodos de aplicação e experimentos utilizados em sala de aula durante o período remoto, identificar as dificuldades encontradas pelos docentes das escolas pesquisadas na utilização dessas práticas experimentais em conjunto com o conteúdo teórico e apontar as tecnologias que possibilitam o uso desses experimentos nas aulas on - line. O problema da pesquisa buscou descobrir se o uso de experimentos no ensino de Física na modalidade remota contribuiu de forma significativa para a melhoria do ensino desta disciplina?. Tratou-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa que utilizou de um questionário para investigar se o uso de experimentos no ensino de Física na modalidade remota contribuiu de forma significativa para a melhoria do ensino desta disciplina. Diante disso, com a pesquisa se pôde observar que com o uso de plataformas digitais a apresentação de experimentos de modo remoto se tornou mais acessível e que a experimentação é uma ferramenta que serve para melhorar o processo tanto de ensino dos docentes quanto de aprendizagem dos discentes na disciplina de Física.

Palavras-chave: Experimentos; Ensino; Modalidade Remota; Docentes de Física.

ABSTRACT

This article has the general objective to investigate the difficulties encountered by teachers in teaching Physics in the remote modality, understanding how didactic resources are significant instruments for learning the discipline of Physics. In this way, the specific objectives are to know the instruments, application methods and experiments used in the classroom during the remote period, to identify the difficulties encountered by the teachers of the schools surveyed in the use of these experimental practices together with the theoretical content and to point out the technologies that allow the use of these experiments in online classes. The research problem sought to find out if the use of experiments in the teaching of Physics in the remote modality contributed significantly to the improvement of the teaching of this discipline?. It was a descriptive research with a qualitative approach that used a questionnaire to investigate whether the use of experiments in the teaching of Physics in the remote modality contributed significantly to the improvement of the teaching of this discipline. In view of this, with the research it was observed that with

* Autora, Graduanda do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI / Campus Angical, email: franciscadacruz01@gmail.com

* Orientadora. Doutora em Educação. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI / Campus Angical, email: samaraviana@ifpi.edu.br

the use of digital platforms, the presentation of experiments remotely became more accessible and that experimentation is a tool that serves to improve the process of both teaching teachers and students learning in the discipline of Physics.

Keywords: Experiments; Teaching; Remote Mode; Physics Teachers.

Data de aprovação: 25/05/2022

1 INTRODUÇÃO

O processo de construção do conhecimento deve ser mediado pelos professores e neste contexto a experimentação é um instrumento que permite um aprendizado significativo dentro do âmbito escolar para todos os alunos. Desta maneira, ao produzir os experimentos ou mesmo manusear as simulações nas plataformas digitais aparecem dúvidas sobre a atividade realizada e então o discente faz mais perguntas, compara seus resultados ao dos colegas e permite que a compreensão deles se torne mais ampla.

Esta pesquisa busca descobrir as dificuldades e as contribuições apontadas pelos professores de física no uso de experimentos em sala de aula na modalidade remota das escolas de Ensino Médio Alberto Leal Nunes e CETI Aurora Barbosa de Oliveira da cidade de Regeneração – PI, logo este trabalho tem por problemática o seguinte questionamento: o uso de experimentos no ensino de Física na modalidade remota contribuiu de forma significativa para a melhoria do ensino desta disciplina?.

Qualquer meio usado para que os experimentos sejam praticados em aula possuirá algumas desvantagens e limitações, seja pela falta de aparatos tecnológicos ou pelos custos para se ter um laboratório real nas escolas que devem ser levantados bem como procurar medidas para remediar essas insuficiências. Essas experiências ocorriam principalmente nas escolas, mas devido ao período pandêmico, o trabalho on-line passou a ser a única maneira. Assim a mediação feita pelo professor passou a ser apenas por interfaces tecnológicas e ele teve que conseguir melhorar o processo de ensino e aprendizagem, apesar das contrariedades encontradas pelos alunos.

Desta maneira, com o estudo desta pesquisa se observa que a realização de experimentos é uma maneira de melhorar as aulas de Física, sendo que durante o período de ensino remoto elas passaram por mudanças para se adequar as salas de aula virtuais. Essa adequação teve que ser feita com relação as práticas

experimentais de forma a garantir que pudessem ser aplicadas mesmo por meio das ferramentas tecnológicas.

Desta forma, ver como estão sendo aplicadas as práticas experimentais por meio dos professores de Física durante o ensino remoto que ocorreu devido a Covid-19 e saber quais as dificuldades encontradas no exercício destas atividades é um ponto importante para o ensino da disciplina Física. Além de ser relevante analisar como o processo de experimentação ajudou na aprendizagem dos discentes durante o cenário que todos vivenciaram.

Com a Pandemia da Covid-19 de elevada transmissibilidade que teve início em março de 2020 e continua até o ano de 2022 houve a impossibilidade das escolas realizarem aulas de modo presencial devido à necessidade do distanciamento social. Em decorrência disso, diversas instituições escolares tiveram que se direcionar a um Ensino Remoto Emergencial – ERE por seguir as medidas de distanciamento físico sugeridas para a população, o que ocasionou um aumento no uso da tecnologia para comunicação das pessoas e como transmissor do conhecimento entre professores, alunos e escola, o que gerou uma mudança da sala de aula presencial para o ambiente virtual.

Em dezembro de 2019, foi descoberto um novo vírus, denominado SARS-CoV-2, que causa a doença COVID-19, assim denominada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O SARS-CoV-2 surgiu inicialmente na cidade de Wuhan, na China, e se espalhou rapidamente por todo o mundo. Já em 30 de janeiro de 2020, a OMS reconheceu o surto dessa nova doença como uma emergência de saúde pública de importância internacional, que é considerado o maior nível de alerta. Posteriormente, no dia 11 de março de 2020, a OMS caracterizou a COVID-19 como uma pandemia. (GOMES, 2020, p.1)

Este artigo tem como objetivo geral investigar as dificuldades encontradas pelos professores no ensino de Física na modalidade remota, compreendendo como os recursos didáticos são instrumentos significativos para a aprendizagem da disciplina de Física. Os objetivos específicos são: conhecer os instrumentos, métodos de aplicação e experimentos utilizados em sala de aula durante o período remoto; identificar as dificuldades encontradas pelos docentes das escolas pesquisadas na utilização dessas práticas experimentais em conjunto com o

conteúdo teórico e apontar as tecnologias que possibilitam o uso desses experimentos nas aulas online.

A partir deste estudo, percebemos quais são as dificuldades encontradas na realização das práticas experimentais e de que forma os professores buscam melhorar a aprendizagem dos discentes em sala de aula. Mediante estas informações verificamos como a metodologia utilizada nestas aulas práticas melhoram a percepção dos alunos sobre o conteúdo. Tendo em vista que o método científico é embasado pelos experimentos, eles podem ser realizados tanto em laboratório Físico, quanto no remoto em qualquer lugar e hora. Mesmo que possam ser controlados quando realizados em laboratórios ou em campo e naturais quando envolvem uma hipótese do trabalho.

Foi realizada uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, com aplicação de um questionário produzido pelo Google Forms, de modo a levar os professores a responderem perguntas de caráter descritivo referente a sua metodologia de ensino nas aulas experimentais no ambiente remoto. A população da pesquisa foi formada por 02 (dois) docentes de Física das escolas Estaduais Alberto Leal Nunes e CETI Aurora Barbosa de Oliveira da cidade de Regeneração – PI.

Sendo assim, com os resultados obtidos a partir das respostas pode-se descobrir qual o método mais adequado para que os discentes tivessem um desenvolvimento favorável nas aulas e após a aplicação saber se de fato melhorou o aproveitamento das turmas.

Assim sendo, este trabalho apresenta o progresso dos alunos nas turmas pesquisadas apesar da ausência presencial do professor nas aulas como um mediador deste conhecimento, mas presente por meio do ambiente virtual.

2 AS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS COMO FERRAMENTA NO ENSINO REMOTO DE FÍSICA

Neste tópico serão apresentados a importância da experimentação no ensino de Física, quais foram as mudanças que ocorreram na adaptação dos professores ao ensino remoto, como as práticas experimentais são uma ferramenta para a construção do conhecimento de Física, os principais fatores que impossibilitam a

realização das aulas de Física e algumas das vantagens encontradas no uso dos laboratórios remotos.

2.1 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

A experimentação é um meio para que as teorias empíricas possam ser provadas, de modo a relacionar os conceitos puramente teóricos aos fenômenos que ocorrem na natureza. Neste contexto, se apresenta como uma ferramenta importante para a realização das aulas de Física, porque apresenta aos discentes a necessidade do estudo da matéria na escola.

As aulas de teor experimental possuem vertentes diferentes ao serem trabalhadas no ensino fundamental, médio ou superior, o que irá influenciar na questão de o professor possuir poucos recursos materiais ou tecnológicos para trabalhar essas práticas.

Segundo Sér   et al (2003, p. 31) “A forma tradicional de usar a prática experimental    a que o discente não tem que debater; ele entende como se servir de um instrumento, de uma metodologia; a modificar uma lei de forma a fazer variar os critérios e a observar um fen  meno.” Desta maneira, para que se possa aproveitar ao máximo o conhecimento adquirido a partir da experiência    importante que o aluno seja o protagonista da produ  o dessa prática e que consiga discutir com os colegas a fim de observar as diferenças nos materiais utilizados ou no resultado obtido. Além de possuir o poder de prender a aten  o do alunado sobre o conteúdo apresentado dentro de sala de aula, o experimento, se bem planejado, torna a aula produtiva e mais interativa.

A descoberta dos experimentos, como um instrumento para provar o conhecimento científico se tornou um método com relevância para que os estudiosos provassem as suas teorias sobre determinados assuntos, uma vez que na Física    importante que os alunos consigam relacionar a teoria dos conteúdos com a parte prática, pois a mesma    vital para que ocorra a aprendizagem, mas para isso os alunos precisam entender como aplicar o conteúdo nas atividades que ocorrem dentro do seu cotidiano.

2.2 A EXPERIMENTA  O COMO UM PROCESSO DE CONSTRU  O DE CONHECIMENTO

A experimentação é um processo que está presente em várias áreas de conhecimento, da criação de uma tese com determinada ideia até que se possa provar essa concepção e produzir experimentos acerca deste conhecimento. Desse modo, tanto os cientistas quanto estudiosos de outros campos de conhecimento buscam realizar experiências em seus estudos para trazer novas melhorias para a sociedade.

Há muito tempo as práticas experimentais foram um divisor de águas que objetou aos conhecimentos empíricos acreditados pelas pessoas dando embasamento aos conhecimentos lógicos adquiridos por meio de lançamento de hipóteses, observação e análise dos dados para a obtenção de um resultado verídico.

A realização dos experimentos veio como uma forma de consolidar os conhecimentos adquiridos e também revelar novos caminhos a se pesquisar acerca de uma mesma área de conhecimento. Porque quando o docente explica a teoria aos alunos é importante que ela permita ser aplicada e compreendida de maneira que seja capaz de identificar esses conceitos no ambiente em que vivem.

A experimentação ocupou um papel essencial na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII, na medida em que as leis formuladas deveriam passar pelo crivo das situações empíricas propostas, dentro de uma lógica sequencial de formulação de hipóteses e verificação de consistência. (GIORDAN, 1999, p. 2).

Os experimentos permitem a produção de problemas presentes na realidade que tragam aos educandos indagações sobre o conteúdo apresentado na turma, pois os assuntos que estão presentes nos materiais didáticos são a explicação para os contextos criados durante esse processo de interação. Deste modo:

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado. (GUIMARÃES, 2009, p.198).

Em alguns momentos, se percebe que o estudante ainda continua no papel de ouvinte em sala de aula de modo a precisar indagar, tirar dúvidas e apropriar o conhecimento que aprendeu para o meio social. Dessa forma, a experimentação permite aos alunos realizar essas práticas de forma individual ou em grupo.

Ao tornar o discente um indivíduo que produz conhecimento, o professor passa a ser o mediador do conteúdo, isso permite que a experimentação seja um método para que o aluno se aproprie do conhecimento, pois quando eles experimentam e debatem com os outros, sua cognição sobre o conteúdo se torna mais clara e permite uma melhoria na aprendizagem.

2.3 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO REMOTO

As práticas experimentais são uma ferramenta significativa para o ensino de Física, mas com a inserção das tecnologias para que ocorra um ensino remoto sem o professor em sala de aula como o mediário na aplicação dos experimentos, se faz necessário o uso de plataformas para a realização destas atividades.

A Experimentação Remota – ER viabiliza aos discentes experimentos reais por meio destes laboratórios virtuais ao dispor de recursos tecnológicos para o acesso ao ensino remoto. Como a falta de laboratórios físicos ocorre na maioria das escolas a ER é uma metodologia a ser utilizada para sanar essa adversidade por meio do ensino híbrido.

A ER está presente nas plataformas digitais com experimentos remotos, com algumas que possuem até mesmo materiais didáticos de apoio para o estudo dos alunos que podem ser utilizados para que o professor planeje suas aulas de forma mais didática e que o aluno possa visualizar vários experimentos sobre o conteúdo que está sendo estudado.

Com o desenvolvimento do ensino remoto, as Tecnologias de Informação são uma ferramenta imprescindível para os professores realizarem suas aulas, sendo que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem – (AVAs) são um deles, onde ajudam a facilitar o compartilhamento dos materiais didáticos tanto no modelo de aula presencial quanto a distância. Esses ambientes funcionam como facilitadores para a realização das práticas experimentais tendo em vista que os alunos podem estudar os experimentos por meio destes AVAs.

Com relação ao Laboratório Virtual, uma das principais finalidades é aumentar a liberdade dos alunos sobre a distribuição do seu tempo para o estudo com o uso dos equipamentos tecnológicos. De forma a beneficiar os discentes ao poder realizar os trabalhos de casa, trabalho ou outros ambientes e a qualquer momento.

De acordo com Cardoso e Takahashi (2011, p. 186) “Ao se utilizar o laboratório remoto no ensino, pode diminuir muitas dificuldades e insuficiência que estão ligadas ao uso de experimentos em escolas ou universidades”. Com o advento das tecnologias o ensino remoto se torna cada vez mais um fator importante para os professores, por isso é de fato muito importante que ele esteja preparado para se adequar a este modelo de aprendizagem, que já está impregnado na sociedade há bastante tempo, mas que era pouco utilizado no âmbito escolar.

A experimentação pode ser realizada de forma remota por meio de simulações, porém falta a interação com os materiais do experimento, mesmo assim esta ferramenta de ensino ainda é essencial para os professores, pois torna as aulas mais produtivas por serem interativas.

Dessa forma, existem também os laboratórios virtuais que estão presentes na vida do professor de Física como uma ferramenta para mediar a aplicação dos experimentos durante o ensino on – line. Diante do desenvolvimento da tecnologia o professor pode encontrar vídeos com experimentos de laboratório ou materiais de baixo custo para apresentar aos seus alunos.

Essa metodologia retira a ideia dos alunos de que as aulas de Física são apenas cálculos com aulas expositivas com uma concepção tradicional de ensino, logo passa a mostrar que as aulas podem ser significativas e que os conteúdos estão relacionados aos fenômenos da natureza.

2.4 OS FATORES QUE INFLUENCIAM O USO DOS EXPERIMENTOS NO ENSINO DE FÍSICA

A aplicação de experimentos é um recurso valioso para o ensino e aprendizagem de Física, mas precisa de organização por meio de um planejamento, ambiente adequado para sua realização e que o professor seja um mediador para a prática com o uso dos experimentos.

Os docentes tem a ideia que a experimentação possui o papel de transformar o ensino de Física, pois funciona como uma ligação entre o conhecimento adquirido em sala de aula pelo aluno e os fenômenos que ocorrem na realidade de vida dele.

Para possuir um laboratório nas escolas é preciso uma boa infraestrutura, espaço dentro do ambiente escolar e materiais para todos, desta forma a maioria das instituições faltam com esta disponibilidade. Assim, os laboratórios virtuais

funcionam como uma possibilidade para que os professores junto aos alunos façam estas práticas.

Durante a aula presencial de física, os professores apresentavam vários motivos para a falta de práticas experimentais dentro da escola e com o início do ensino remoto esta situação mudou. O educador teve que se adaptar e fazer o uso de plataformas digitais para compartilhar os experimentos com os alunos de forma a continuar a utilização destes recursos no ensino de Física.

Um dos motivos que impossibilitam as atividades experimentais dentro do ambiente de sala de aula é a falta de preparação do docente, o que ocasiona a diminuição destas práticas na disciplina de Física. Um ponto importante é o planejamento das aulas para que as mesmas sejam produzidas e aplicadas de forma a ajudar o professor a mediar o conhecimento.

A experimentação é um recurso capaz de assegurar uma transmissão eficaz dos conhecimentos escolares, porém a falta de preparo dos professores faz com que essa não seja uma prática constante nas escolas e o ensino de ciências acaba se tornando algo distante da realidade e do cotidiano do aluno. (SCHUTZ, 2009, p.10).

Sendo assim, a falta de conhecimentos essenciais para um determinado conteúdo é um grande problema para que o professor possa aplicá-lo na aula de modo a torná-la bem preparada. Pois apenas mostrar o experimento sem que o aluno realize o mesmo, diminui a sua aprendizagem, pois a ausência de aplicação distancia o conteúdo abordado do aprender de forma significativa.

Dado o exposto, o fator mencionado anteriormente sobre a falta de conhecimentos essenciais do conteúdo é relevante para o processo de experimentação dentro do ensino de Física, pois para que o aluno tenha uma compreensão adequada do conhecimento apresentado pelo educador, é preciso uma organização adequada das aulas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, que buscou identificar por meio da análise das situações apresentadas pelos professores de Física a importância do uso dos experimentos em meio a adoção do

ensino remoto. Por conseguinte, foi observado que a experimentação melhorou o processo de construção do conhecimento dos discentes.

No que diz respeito à pesquisa descritiva, esta tem por finalidade a explicação dos aspectos de um dado grupo populacional bem como a conexão de elementos, enquanto a pesquisa qualitativa é uma interação viva da realidade e indivíduo, ou seja, um elo inseparável entre a objetividade e a abstração do ser humano onde não há tradução numérica. (SILVA; MENEZES, 2000).

A metodologia de cunho descritivo oportuniza que diante do questionário possam ser relatados os acontecimentos acerca das práticas experimentais aplicadas dentro do âmbito escolar, simultaneamente ao se coletar as informações do trabalho de forma qualitativa em que ocorre uma relação intrínseca entre o sujeito da pesquisa e o conhecimento subjetivo, que são as respostas dadas por eles sobre o tema do mesmo.

O questionário foi composto de 04 (quatro) perguntas abertas sobre como foi realizado o processo de experimentação em sala de aula durante o ensino remoto pelos professores de Física, de maneira a conhecer se o método utilizado pelos docentes na aplicação destes experimentos permitiu maior compreensão dos conteúdos por parte dos alunos.

Com relação aos sujeitos da pesquisa, foram os 02 (dois) professores que atuam na disciplina de Física das escolas de Ensino Médio da cidade de Regeneração do Piauí, local de realização da mesma e o ambiente de estudo, sendo as escolas estaduais pesquisadas: CETI – Aurora Barbosa de Oliveira e a Unidade Escolar Alberto Leal Nunes.

O processo da coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de um questionário enviado pelo Google Forms aos docentes com perguntas abertas sobre as práticas experimentais, para a produção de quadros com a finalidade de analisar as respostas obtidas pelos professores da disciplina de Física. Neste contexto com a análise desses dados foram obtidos resultados acerca da realização da experimentação em sala de aula durante o ensino remoto.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir das respostas dos professores, pode-se analisar qual o cenário atual da experimentação para os alunos do Ensino Médio das escolas onde foi realizada a

pesquisa. Os quadros de 01 a 04 contém as quatro perguntas realizadas ao professor A (professor da Unidade Escolar Alberto Leal Nunes) e o professor B (professor do CETI – Aurora Barbosa de Oliveira) como também as respostas fornecidas pelos mesmos. Quando perguntado sobre com que frequência realizam experimentações nas aulas, os professores responderam no Quadro 01:

Quadro 1 - Frequência do uso de Experimento

Pergunta 1	Sabemos que a experimentação é um instrumento importante para a disciplina de Física. Desta forma, sobre as práticas experimentais, explique com que frequência ela é realizada em sua aula e fale sobre a participação dos alunos durante a realização dos experimentos:
Professor A	Durante a Pandemia faço uso de plataformas de experimentação com frequência, como por exemplo a plataforma virtual de simulações Phet. Os alunos participavam ativamente da aula e também interagiam.
Professor B	Utilizo de forma frequente a experimentação com meus alunos, pois vejo que a aula se torna mais interativa e os alunos participam muito de cada experimento realizado.

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2021)

Ao observar as respostas dos professores de Física no Quadro 01, notamos que os experimentos estão sendo realizados com frequência durante o período de ensino remoto e há uma participação ativa dos alunos. Para o professor A, o uso de de simulações como o Phet tornam as aulas virtuais mais interativas para os discentes e assim aumentam a participação do alunado.

Por conseguinte, as respostas do Quadro 01 mostram que apesar da adaptação que os professores tiveram que passar no ensino remoto, estes continuam a realizar aulas experimentais por meio de ferramentas tecnológicas pois são uma maneira lúdica de experimentar.

Conforme Giordan (1999, p. 43) “Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos.” Percebemos assim que ao utilizar os experimentos durante a realização das aulas, o professor mostra ao aluno que o conteúdo de Física pode ser compreendido de diversas maneiras, até mesmo com os fenômenos que acontecem ao seu redor na natureza.

Deste modo, se procurou saber quais as dificuldades encontradas pelos docentes de Física para realizar as aulas experimentais durante a semana. Assim ao

perguntar quais fatores influenciam o uso de experimentos na sala de aula eles responderam no Quadro 02:

Quadro 2 - Fatores que influenciam o uso de experimentos

Pergunta 2	Existem vários fatores que influenciam a falta de aulas experimentais dentro da disciplina por parte dos professores. Indique os motivos que te influenciam a realizar estas práticas com menos frequência e fale sobre:
Professor A	O motivo é o número reduzido de aulas semanais de Física. Por isso durante as aulas remotas como não há laboratório físico, realizo vídeo aulas gravadas realizando experimentos de alguns conteúdos de Física e disponibilizo para os alunos.
Professor B	Um motivo a ser citado é a falta de internet ou aparelhos tecnológicos adequados para práticas experimentais remotas por meio de plataformas virtuais. Com o ensino remoto as aulas experimentais eram realizadas por meio de plataformas digitais e utilizei por exemplo a plataforma Phet que possibilitava apresentar simulações de alguns assuntos de Física, porém muitos estudantes que não possuíam acesso à internet não conseguiam participar das aulas.

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2021)

De acordo com as respostas dadas pelos docentes no Quadro 02, no cenário de ensino remoto as causas que influenciam a diminuição da realização das práticas experimentais estão relacionadas ao número reduzido de aulas semanais de Física, como também a falta de acesso à internet e aparelhos tecnológicos por parte dos alunos. Para Sére et al (2003, p.31):

Um enfoque cada vez mais considerado graças ao uso da informática consiste em traduzir sob diferentes formas um conjunto de dados relativos a um fenômeno: coletar dados e selecioná-los eventualmente; encontrar modelos diferentes e testá-los no computador.

Nos laboratórios de Física, alguns experimentos são realizados com a ajuda de ferramentas como o computador para que sejam analisados dados e possam ser produzidos documentos sobre a prática desta atividade, isso permite ao professor observar o entendimento dos alunos sobre o conteúdo geral da atividade prática.

Os discentes possuem algumas dificuldades mesmo ao utilizar os laboratórios de Física, sendo assim os docentes e a escola precisam suprir essas insuficiências. Com base nisso, no ensino remoto também foram encontradas adversidades para

essas práticas experimentais sendo preciso buscar novas metodologias que contemplem todos os alunos.

Durante a Pandemia de COVID-19, para que os professores se adequassem ao ensino remoto as escolas utilizaram de plataformas para que fossem realizadas as aulas e os professores de Física a utilizaram para mostrar os experimentos. Com isso, ao serem indagados quanto a plataforma utilizada durante o período remoto, responderam no Quadro 03:

Quadro 3 - Plataforma utilizada pelos professores de física durante o período remoto

Pergunta 3	No momento atual, o principal instrumento que serve como um mediador do ensino está sendo a tecnologia para as aulas remotas. Neste quesito qual plataforma está sendo utilizada nas escolas em que trabalha para que os alunos possam ter estas aulas experimentais de forma remota? Esta metodologia está ajudando os alunos na compreensão do conteúdo presente nas aulas teóricas?
Professor A	A plataforma meet, assim como aulas gravadas. Sim, os alunos que tem acesso a internet conseguem compreender com mais facilidade os conteúdos.
Professor B	A plataforma mais utilizada nas minhas aulas foi o Google Meet e os alunos acompanhavam de maneira positiva a aula.

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2021)

Conforme o Quadro 03, a plataforma mais utilizada pelos professores é o Google Meet que permite um encontro entre professores e alunos em uma sala de aula virtual, a parcela de estudantes presentes na aula tem de certa forma uma compreensão mais detalhada de como está sendo apresentado o experimento simulado. Esta plataforma usada pelos educadores possibilita compartilhar os experimentos com os alunos por meio da câmera do computador ou celular de forma que todos possam visualizar as experiências realizadas.

Para Cardoso e Takahashi (2011, p. 188) “A utilização de uma ferramenta computacional faz surgir condições para que o aluno possa gerar um conhecimento, antes não proporcionado pelas limitações da tecnologia do lápis e papel.” Quando a experimentação passa a ser trabalhada por meio de Tecnologias de Informação que permite ao professor apresentar o experimento em sala de aula virtual como o Meet, enviar conteúdo e fazer gravação da realização dessas experiências sendo produzidas em qualquer ambiente disponível.

Esse método propicia ao estudante um horário de estudo baseado em suas próprias necessidades de tempo que pode ser executado a qualquer momento, o que facilita ao aluno o trabalho de se mobilizar ao local da instituição e o envio da atividade experimental de forma remota, rápida e prática.

Para que as aulas fossem realizadas, os professores precisaram utilizar diversas metodologias de ensino para que os alunos tivessem melhor compreensão sobre o conteúdo. Ao serem perguntados sobre o método que utilizaram ao ministrarem suas aulas, as respostas constam no Quadro 04:

Quadro 4 - Método utilizado para a Experimentação

Pergunta 4	Nos dias atuais onde o ensino está sendo aplicado de forma remota, você considera que o método utilizado para a realização das práticas experimentais contribuiu para a melhoria da aprendizagem dos discentes? Explique sua resposta:
Professor A	Sim, pois a realização de práticas experimentais complementam o aprendizado dos estudantes nos conteúdos que são ministrados nas aulas teóricas.
Professor B	Sim, a experimentação auxilia o ensino de Física e os alunos conseguem compreender na prática muitos conceitos de física.

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2021)

Diante das respostas obtidas observa-se que na concepção dos professores no Quadro 04, a experimentação é uma ferramenta que serve para melhorar o processo tanto de ensino dos docentes quanto de aprendizagem dos discentes na disciplina de Física. Para os educadores, durante o ensino remoto os experimentos são uma forma de tornar mais didática as aulas e incentivam a atuação dinâmica dos educandos.

Segundo Giordan (1999, p. 43) “não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta.” Assim, os experimentos são metodologias de ensino que permitem ao aluno compreender a teoria por trás dele e relacionar com os fenômenos que ocorrem no cotidiano das pessoas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa percebe-se que a experimentação é uma ferramenta de ensino essencial para as aulas de Física. É por meio dela que o alunado compreende a relação da teoria com os fenômenos da natureza.

No decurso da Pandemia da Covid-19, o ensino se tornou remoto e o docente precisou utilizar procedimentos metodológicos diferentes para se adequar ao momento. Com isso, o uso de simulações interativas como o Phet para a realização das aulas experimentais, mostrou - se uma metodologia que aumenta a participação dos estudantes durante estas ocasiões.

Para a realização das práticas experimentais foram encontradas na pesquisa dificuldades, como a falta de aparelhos tecnológicos, acesso à internet e o número reduzido de aulas. No entanto, o uso desta metodologia está presente no planejamento de aulas dos professores de Física, pois proporciona maior compreensão por parte dos alunos sobre os conteúdos da disciplina.

No momento presente, a utilização das tecnologias de informação converteu-se em uma parte fundamental do ensino para os docentes e o uso de simulações, possibilitou maior compreensão dos discentes sobre os conteúdos de Física. Diante disso, as práticas experimentais podem ser realizadas por educadores e educandos com o auxílio das plataformas de ensino.

Por meio da aplicação das práticas experimentais há uma participação maior dos estudantes nas aulas, apesar da falta de experimentos que podem ser manuseados, essa nova forma de praticar permite ao aluno procurar a experiência compartilhada pelo professor, observar as mudanças e comparar seus dados obtidos com os de seus colegas de turma.

A inserção da experimentação no momento da produção do planejamento docente permite ao professor ter melhor preparo e aproveitamento da aula de teor experimental, além de propiciar aos educandos ter progressão nas atividades com métodos científicos. As práticas experimentais são uma forma de relacionar o conteúdo aos fenômenos que ocorrem na vida do alunado e funciona como uma facilitadora no processo de elaboração e assimilação do saber em Física.

No decorrer da Pandemia de COVID-19, o ensino remoto teve que ser viabilizado para os estudantes de forma a mantê-los em ambiente fechado em casa, mas para que as aulas fossem realizadas foi preciso que os professores encontrassem meios tecnológicos para manter a educação de forma remota.

Os laboratórios virtuais são essenciais para a Educação a Distância - EAD mas também estão presentes na modalidade de ensino presencial, com isso eles podem ser utilizados pelo ensino híbrido. Com essa adaptação as pessoas passaram a se adequar cada vez mais aos cursos de modalidade de EAD e as escolas tornaram possível que os professores realizem mais atividades através de meios tecnológicos.

Quando se produz uma atividade experimental puramente demonstrativa durante o ensino remoto, se torna muito mais simples, pois o professor realiza quase todos os passos da demonstração do fenômeno Físico. Mas a experiência pode ser realizada com a análise dos dados por parte dos discentes de forma que haja a interação deles na atividade.

O Ensino Remoto por intermédio de mecanismos digitais levou o alunado a sair da restrição das aulas presenciais para o ambiente digital, dessa forma o educador dispõe da possibilidade de realizar o experimento em um laboratório físico e então transmitir aos discentes, levando o processo experimental aos alunos mesmo sem se encontrar de forma física.

Essa pesquisa oportunizou descobrir quais dificuldades os professores de Física enfrentaram para aplicar os experimentos em sala de aula virtual aos alunos, além de observar quais ferramentas tecnológicas foram usadas para se adaptar ao ensino remoto. Cabe destacar que, diante do cenário pandêmico, os estudantes apresentaram limitações durante as aulas experimentais e o docente de física teve que viabilizar maneiras de incluir todos nestas aulas.

Portanto, este trabalho é de relevância social por apresentar o papel da experimentação no processo de aprendizagem significativa na realidade local, durante as aulas de ensino remoto situação decorrente da pandemia de COVID-19. Nesse cenário, com os resultados desta pesquisa espera-se colaborar em estudos futuros no campo educacional em particular na área de Física, visto que ela expõe as dificuldades e contribuições dos procedimentos experimentais para a prática pedagógica dos docentes e construção do conhecimento dos discentes no contexto de vivência especificado da sociedade.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Dayane; TAKAHASHI, Eduardo “Experimentação remota em atividades de ensino formal: um estudo a partir de periódicos Qualis A”, In. **RBPEC - Revista**

Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 11, nº 3, 2011, p.186.
Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4214>. Acesso em: 10 Mar. 2021

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Revista Química Nova na Escola**, v.10, 1999. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A33.pdf>. Acesso em: 29 Jun. 2021.

GOMES, Vânia Thais Silva et al. A pandemia da covid-19: repercussões do ensino remoto na formação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 44, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/xZjx57LqBz9N6wcLPrTS9fs/?lang=pt>. Acesso em: 15 Maio. 2022.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, vol. 31, n.3, 2009, p. 198. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 22 Fev. 2021.

SCHUTZ, D. **A Experimentação como Forma de Conhecimento da Realidade**. 2009. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Licenciatura) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/18768>. Acesso em: 20 Mar. 2021.

SÉRÉ, M-G.; COELHO, S. D.; NUNES, A. D. **O papel da experimentação no ensino da física**, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 20, 1, 31, 2003. Disponível em: [file:///C:/Users/\(HP\)/Downloads/6560-Texto%20do%20Artigo-19993-1-10-20080912.pdf](file:///C:/Users/(HP)/Downloads/6560-Texto%20do%20Artigo-19993-1-10-20080912.pdf) Acesso em: 12 Out. 2021

SILVA, E. L., MENEZES, E. M. (2000) **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000, 11. Disponível em: https://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf. Acesso em: 15 Out. 2021