



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

ALEXANDRE SOUZA RODRIGUES

**O ENSINO DE FÍSICA E O USO DAS TIC NO ENSINO REMOTO: UM ESTUDO DE
CASO NO CURSO TÉCNICO EM MINERAÇÃO**

**CAMPINA GRANDE
2022**

ALEXANDRE SOUZA RODRIGUES

O ENSINO DE FÍSICA E O USO DAS TIC NO ENSINO REMOTO: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO TÉCNICO EM MINERAÇÃO

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

Área de concentração: Ensino de Física.

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

**CAMPINA GRANDE
2022**

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.

R696e Rodrigues, Alexandre Souza.
O ensino de Física e o uso das TIC no ensino remoto [manuscrito] : um estudo de caso no curso técnico em Mineração / Alexandre Souza Rodrigues. - 2022.
28 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo , Departamento de Física - CCT."

1. Pandemia. 2. Ensino remoto. 3. Tecnologias de Informação e Comunicação. 4. Ensino de Física. I. Título

21. ed. CDD 530.7

ALEXANDRE SOUZA RODRIGUES

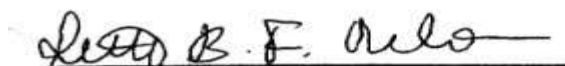
O ENSINO DE FÍSICA E O USO DAS TIC NO ENSINO REMOTO: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO TÉCNICO EM MINERAÇÃO

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

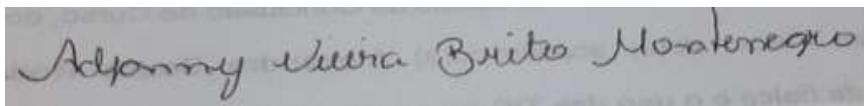
Área de concentração: Ensino de Física.

Aprovado em: 06/05/2022.

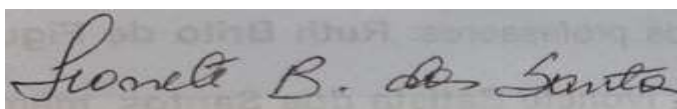
BANCA EXAMINADORA



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



Prof. Ms. Adjanny Vieira Brito Montenegro (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Ivonete Batista dos Santos (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha esposa, por toda dedicação, paciência e companheirismo, nesses dias de muito esforço e trabalho tão intenso, DEDICO.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 AS TIC E SEUS USOS NO ENSINO DA FÍSICA.....	7
2.1 As TIC e o ensino remoto.....	9
<i>2.1.1 Ensino remoto x Educação a distância (EAD).....</i>	<i>10</i>
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11
4.1 Análise das questões objetivas.....	11
4.2 Análise das questões subjetivas.....	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	20
ANEXO A – QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO.....	24
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO.....	25
ANEXO C – IMAGENS COMPROBATÓRIAS DA PESQUISA.....	25

O ENSINO DE FÍSICA E O USO DAS TIC NO ENSINO REMOTO: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO TÉCNICO EM MINERAÇÃO

PHYSICS TEACHING AND THE USE OF ICT IN REMOTE EDUCATION: A CASE STUDY IN THE TECHNICAL COURSE IN MINING

Alexandre Souza Rodrigues¹

RESUMO

A pandemia gerada pelo vírus SARS-Cov-2, causador da doença denominada COVID-19, no ano de 2020 trouxe mudanças significativas na educação e em vários outros setores da sociedade. Para conter a propagação da doença teve que ser adotado o isolamento social, onde praticamente todos os setores tiveram que paralisar as suas atividades e/ou se adaptar a essa nova realidade, foi o caso das escolas e universidades que tiveram que adaptar a sua forma de ensino presencial para o ensino remoto, que funciona como uma modalidade de ensino a distância, sem uma regulamentação específica, mas de uma maneira emergencial, que utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, para mediar o ensino. Nesse contexto o presente trabalho tem por objetivo analisar a influência das TIC no ensino remoto, na disciplina fundamentos para o tratamento de minérios, ofertada no curso técnico de nível médio integrado em mineração no semestre 2021.1, do IFPI, dando ênfase aos pontos positivos e negativos que venham a ser destacados. Ao final desse estudo, chegou-se à conclusão que embora o ensino remoto, em virtude da sua rápida implantação, tenha apresentado vários problemas de ordem pedagógica e estrutural, este também foi palco para um grande avanço, que foi a implantação das TIC dentro do ensino tradicional, provendo assim a inclusão digital dos alunos, e contribuindo significativamente para o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-Chave: Pandemia. Ensino Remoto. Tecnologias de Informação e Comunicação. Ensino de Física.

ABSTRACT

The pandemic generated by the SARS-Cov-2 virus, which caused the disease called COVID-19, in 2020 brought significant changes in education and in several other sectors of society. To contain the spread of the disease had to be adopted social isolation, where virtually all sectors had to paralyze their activities and/or adapt to this new reality, it was the case of schools and universities that had to adapt their way of classroom teaching to remote education, which functions as a modality of distance learning, without a specific regulation, but in an emergency way, which uses Information and Communication Technologies - ICT, to mediate teaching. In this context, the present work aims to analyze the influence of ICT in remote education, in the discipline fundamentals for the treatment of ores, offered in the technical course of integrated medium level in mining in the semester 2021.1, of IFPI, emphasizing the positive and negative points that will be highlighted. At the end of this study, it was concluded that although remote education, due to its rapid implementation, presented several pedagogical and structural problems, this was also the stage for a great advance, which was the implementation of ICT

¹ Aluno de Graduação no Curso Licenciatura Plena em Física na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I. E-mail: alexcgminas@gmail.com

within traditional teaching, thus providing the digital inclusion of students, and contributing significantly to the teaching-learning process.

Keywords: Pandemic. Remote Teaching. Information and Communication Technologies. Physics teaching.

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento da pandemia do COVID-19, praticamente todos os setores da sociedade foram afetados, pois o alto grau de contaminação da doença entre as pessoas era bem visível e alarmante, levando a um grande número de óbitos. Diante desse fato, uma das formas para combater esse elevado número de contaminações e mortes foi o distanciamento social, em que por vários meses as escolas e universidades se mantiveram fechadas, além de outras atividades como indústria e comércio.

A educação por sua vez, precisou se adequar a essa realidade, o que levou a profundas transformações no sistema como um todo. Rocha e Quintão (2020), destacam que em virtude da pandemia, o sistema educacional precisou se reordenar, onde em poucos meses os diversos níveis de escolaridade se encontraram na obrigação de adaptar as práticas e metodologias de ensino, criando assim novas possibilidades para a educação, evitando aglomerações em escolas e instituições de ensino superior, visto que, para a redução do contágio do vírus a principal medida no momento foi o distanciamento social.

Nesse contexto pandêmico, pode se dizer que a educação em suas mais variadas formas de se fazer, passou por uma transformação outrora inimaginável, diante da velocidade com que vem ocorrendo e também quanto a forma como está se moldando. Souza *et al.* (2021), enfatizam que diante do cenário da pandemia do Covid 19, no ano de 2020, diversos desafios foram impostos em função dessa nova realidade, o que afetou todos os setores sociais, em especial a educação que teve que adotar novas medidas para atender à necessidade educacional, de modo a entender os principais desafios organizacionais na construção de propostas educacionais concretas e disponíveis a todos.

Bacich (2018, p. 260), antes do período pandêmico já enfatizava que “As tecnologias digitais modificam o ambiente no qual elas estão inseridas, transformando e criando novas relações entre os envolvidos no processo de aprendizagem: professor, estudantes e conteúdos”. Nesse sentido pode-se destacar que no período pandêmico, as TIC (tecnologias de informação e comunicação) ganharam força, abreviando o que seria uma nova forma de se fazer a educação, aliando-se assim ao desenvolvimento da própria internet e também com o desenvolvimento das redes sociais, que é algo notório na última década e que estreitaram as formas de comunicação entre as pessoas, inclusive professores e alunos no contexto escolar.

Bacich (2018), ainda destaca que as tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades, como também, diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo principal, compreender e analisar como o uso das TIC influenciou o ensino de Física no ensino remoto, e avaliar os seus pontos positivos e negativos na disciplina Fundamentos para o Tratamento de Minérios no semestre letivo de 2021.1 dentre os meses de maio a setembro de 2021, a qual abordou conteúdos físicos em sua ementa, dentro do curso técnico em mineração no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus paulistana.

2 AS TIC E SEUS USOS NO ENSINO DA FÍSICA

As TIC são consideradas como ferramentas essenciais no desenvolvimento da educação, onde devido a sua versatilidade e grande aplicabilidade nas mais variadas áreas do conhecimento, mostram-se a cada dia que vieram para ficar. De acordo com Sousa (2016), não se pode negar que a tecnologia entrou definitivamente em praticamente todas as esferas da vida, modificando assim a forma de ser, estar, sentir e pensar o mundo.

De uma maneira geral, as TIC podem ser definidas como um conjunto ou pacote de tecnologias digitais, integradas e desenvolvidas para os mais variados fins, incluindo a educação, o que proporciona uma melhoria e um grande avanço no processo de ensino-aprendizagem. Compactuando com Miranda (2007, p. 42), quanto que “a introdução de novos meios tecnológicos no ensino irá produzir efeitos positivos na aprendizagem, porque se pensa que os novos meios irão modificar o modo como os professores estão habituados a ensinar e os alunos a aprender”.

Segundo Oliveira, Moura e Sousa (2015, p. 77):

TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam por meio das funções de software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem.

Para os docentes que estão diretamente envolvidos nesse processo, assim como os discentes que muitas vezes também estão descobrindo e começado a utilizar as TIC, se torna algo desafiador diante da busca de melhorias no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, Miranda (2007) comenta que, quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, nomeadamente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem, podemos considerá-la como um subdomínio da Tecnologia Educativa. Martins (2017), conclui que para o docente a inclusão das TIC, figura no aumento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, devendo estas serem utilizadas de forma responsável, planejada, estratégica, com adequação pedagógica ao currículo, que está direcionada aos objetivos que o educador deseja alcançar com os seus alunos.

Pimentel (2019) aponta que no ensino de Física o uso de recursos tecnológicos didáticos pode ajudar o docente a facilitar o planejamento das aulas, proporcionando aos discentes diversas formas observar, compreender e assimilar com aplicações cotidianas, a fim de perceber a relação da teoria x prática de forma mais nítida e clara e, por fim, promover aulas mais interativas. Nesse sentido a aplicação dessas tecnologias no ensino de Física, vieram para somar, visto a necessidade de tornar algo abstrato no ponto de vista do aluno, em algo mais perceptível e de fácil entendimento.

O uso das TIC no ensino de física, tais como softwares, simuladores, jogos, aplicativos, redes sociais, dispositivos móveis e etc., apresentam uma grande importância dentro do processo de ensino-aprendizagem, pois levam a uma melhor compreensão e assimilação dos conteúdos abordados, e também melhoraram o dinamismo das aulas tornando-as mais interativas e atrativas para os discentes. Nesse sentido Pimentel (2019), destaca que a abordagem das TIC pode trazer benefícios e vantagens para os alunos, como por exemplo: melhoria no entendimento do assunto, assimilação com o seu cotidiano, aproximar a relação de professor e aluno, tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes.

Leal, Silva e Meneses (2020), destacam que o avanço tecnológico está ocorrendo com grande velocidade em todos os setores da sociedade incluindo a escola, sendo, portanto,

necessário inserir os recursos tecnológicos disponíveis no efetivo trabalho pedagógico, buscando dar dinamicidade e qualidade no processo de ensino aprendizagem.

Quanto a utilização de softwares no ensino de Ciências, como tecnologias educativas estes possuem uma vasta gama de aplicações experimentais, que por muitas vezes são difíceis de serem realizadas nos laboratórios tradicionais, por vários fatores que abrangem problemas relacionados a estrutura física, instalações, e falta de equipamentos adequados para realizar determinados experimentos.

Nesse sentido Paula *et al.* (2014, p. 5), destacam que:

Os softwares para o ensino de Ciências utilizam diversos conceitos didáticos e pedagógicos na sua construção e na sua operação. Esses conceitos envolvem, desde ilustrações e simulações interativas de fenômenos e de leis, possibilitando a aprendizagem de teorias e de conceitos, até experimentos virtuais que permitem a manipulação de situações e de variáveis de forma que a prática real de laboratório possa, em certos casos, ser dispensável sem que isso acarrete em uma aprendizagem menos sólida. Dessa forma, podem ser parte da solução para a dificuldade de se manterem laboratórios de ciências nas escolas, em especial, nas públicas, pelo seu custo de instalação, manutenção e operação.

Diante dos problemas e dificuldades relacionadas a manutenção dos laboratórios voltados para o ensino de ciências nas escolas, uma maneira de amenizar essa problemática é a utilização da experimentação virtual, com o uso de softwares educativos, o que constitui em um grande avanço no processo de ensino-aprendizagem. Paula *et al.* (2014, p. 5), enfatizam que “Laboratórios virtuais são mais fáceis de serem instalados e mantidos, fazem parte do movimento ascendente nas políticas públicas brasileiras e podem servir a praticamente todas as disciplinas ao invés de ficarem reduzidos ao ensino de ciências apenas”.

No que diz respeito a utilização de simuladores no ensino de Física, estes podem figurar como uma ferramenta de grande importância no processo de ensino-aprendizagem, visto a praticidade com que estes podem ser manipulados, e a capacidade de levar os discentes a observar os fenômenos físicos com mais clareza e rapidez, o que possibilita um melhor entendimento acerca destes fenômenos. Melo *et al.* (2020), destacam que “o simulador é uma ferramenta de grande potencialidade para o processo de ensino-aprendizagem da Física nas escolas, uma vez que oportuniza aos estudantes observar fenômenos e assimilar conceitos com aplicações computacionais, no qual torna-se uma tarefa árdua sem a utilização deste recurso tecnológico”.

Os jogos no ensino de Física, constituem instrumentos de grande auxílio, visto que por meio de seu dinamismo e interatividade, gera-se motivação na resolução de tarefas e desafios que auxiliam na aprendizagem de um determinado conteúdo. Corroborando com essa ideia, Grachinsk, Silva e Koscianski (2009) destacam que a prática da utilização de jogos em sala de aula pode se tornar um meio coerente e consistente para ajudar no processo de ensino e aprendizagem, pois ao lançar desafios, propor obstáculos, problemas estratégicos, o aluno constrói seu próprio conhecimento. Nesse mesmo sentido Lima, Neto e Esmeraldo (2021), enfatizam que diante das dificuldades na compreensão dos conceitos físicos a utilização das atividades lúdicas como as baseadas em jogos, conduzidas de forma complementar às aulas expositivas, auxiliam no aprendizado tornando assim as aulas mais dinâmicas.

Os aplicativos voltados para o ensino de física usados em smartphones e tablets, no ambiente de sala de aula, constituem-se como ferramentas que auxiliam muito no processo de ensino-aprendizagem por estes serem bem versáteis e práticos de se usar, o que faz com que o aluno venha a ter uma assimilação e aprendizado dos conteúdos abordados de uma maneira mais rápida e significativa, além dos mesmos também serem muito comuns entre a população

em idade escolar. Ferreira *et al.* (2021), destacam que o uso do smartphone em sala de aula, por ser muito comum entre os jovens pode levar ao uso das matérias digitais que possibilitam o acesso mais rápido e preciso às informações.

Fontes *et al.* (2019, p. 3), enfatizam que:

O uso dos Smartphones em sala de aula é um problema que envolverá ainda muitas discussões. Entretanto, os educadores não podem ignorar que mudanças nas salas de aula também devem ser realizadas de forma a incluir as possibilidades tecnológicas que estes aparelhos proporcionam, a fim de contribuir para o Processo de Ensino e Aprendizagem. Em suma, a escola, não pode ficar estagnada e ignorar a evolução na área da tecnologia e as transformações que o perfil dos estudantes vem sofrendo ao longo dos anos.

Nesse sentido, é bem visível que diante da evolução tecnológica, ocorrido nos tempos atuais, a utilização dos smartphones como recursos educacionais se torna imprescindível dentro do ambiente de sala de aula, o que resulta em grandes contribuições para o processo de ensino-aprendizagem (FONTES *et al.*, 2019).

Do início da última década até os dias atuais, observa-se um crescimento exponencial com relação ao uso e as quantidades de redes sociais existentes, o que contribui para que esta seja uma das principais formas de comunicação entre as pessoas nos dias de hoje. Segundo Santos (2019), as redes sociais virtuais, tais como o Facebook, o Instagram, o Youtube, entre outras, vem impactando o nosso modo de se relacionar com as pessoas, se comunicar, adquirir informação e entretenimento. Nesse sentido pode-se dizer que as redes sociais devido a sua interatividade possuem um papel fundamental de interligar as pessoas, proporcionando assim uma maior velocidade no compartilhamento das informações.

Dentro do processo de ensino-aprendizagem, as redes sociais contribuem de uma forma bastante positiva, visto que, através destas, pode-se estreitar as relações entre professores e alunos, fazendo com que o compartilhamento de conteúdo seja feito de uma maneira bem mais rápida e prática, proporcionando a criação de grupos específicos para se difundir informações, além de chats e fóruns, formando comunidades específicas de acordo com determinadas áreas do conhecimento.

Ledesma (2017) destaca que no processo de ensino-aprendizagem, as redes sociais podem ser fortes aliadas, podendo estas serem utilizadas para introduzir, realizar ou concluir um conteúdo, visto que essas redes vêm se expandindo cada vez mais, em especial as redes que apresentam maneira de trocar informações de forma mais rápida.

2.1 As TIC e o ensino remoto

Visando minimizar as perdas no processo de ensino-aprendizagem causado pelo isolamento social e fechamento das escolas e universidades, foi regulamentado pelo MEC o ensino remoto através da portaria N° 343, de 17 de março de 2020, que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19”.

De acordo com o decreto, o impacto gerado foi bastante significativo, visto que o ensino remoto passou a ser uma nova realidade para todos aqueles atores que estavam incluídos dentro do processo de ensino-aprendizagem. Costa e Nascimento (2020, p. 1), enfatizam que “embora o ensino remoto tenha sido regulamentado pelo MEC, ninguém estava preparado para utilizá-lo. Sistemas educacionais, escolas, professores, famílias e alunos tiveram que se adaptar rapidamente às aulas remotas”. Nesse contexto o processo de ensino-aprendizagem precisou ser adaptado a nova realidade causada pela pandemia do COVID-19. É bem visível que com o surgimento da pandemia, muitas fragilidades no sistema educacional do país apareceram,

fazendo assim com que os governos repensassem ou até mesmo viessem a agir de forma mais incisiva em prol de investimentos nas áreas de saúde, social e educação. Todo esse movimento se mostrou mais do que necessário para que essas áreas que foram afetadas pudessem vir a se adaptar a essa nova realidade.

Valente *et al.* (2020, p. 4 e 5), enfatizam que:

É bem verdade que, nunca a Educação esteve tão em alta, enquanto preocupação geral da sociedade mundial, como nos últimos tempos, em grande parte, devido à pandemia que assola o mundo. É inegável que se faz necessário o reconhecimento dos governantes de que sem investimento adequado e fundamental neste setor, como também na saúde, os problemas e desafios sociais, que se colocam de forma cada vez mais urgente, possam ser enfrentados com um mínimo de eficácia frente à realidade e as necessidades de um tempo, cujas feições são totalmente novas.

Nesse sentido, pode-se destacar que diante do contexto pandêmico, ao qual ainda se vive, as políticas públicas, principalmente aquelas voltadas para a educação devem ser ainda mais fortes e presentes, visto que os impactos apresentados nesse setor foram bem significativos, mostrando assim a grande vulnerabilidade do sistema educacional.

2.1.1 Ensino remoto x Educação a distância (EAD)

Embora possam ser verificadas algumas semelhanças entre o ensino remoto e a educação a distância (EAD), não podemos afirmar que os tipos de ensino tratam-se de ser o mesmo, porque na verdade não o são. Esse fato decorre simplesmente porquê o ensino remoto não tem uma regulamentação específica assim como ocorre na educação a distância (EAD) no País.

Com relação ao ensino remoto, pode-se dizer que este se trata de uma medida temporária que busca adequar as atividades de ensino, visando reduzir as perdas no processo de ensino-aprendizagem ocasionadas pela paralização das atividades presenciais nas escolas e universidades, em decorrência do isolamento social causado pela pandemia da COVID-19.

Hodges *et al.* (2020, p. 10), enfatizam que:

O ensino remoto de emergência (ERT) é uma mudança temporária da entrega instrucional para um modo de entrega alternativo devido a circunstâncias de crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para instrução ou educação que, de outra forma, seriam ministradas presencialmente ou como cursos mistos ou híbridos e que retornarão a esse formato assim que a crise ou emergência diminuir.

No que diz respeito a educação a distância (EAD) a legislação que instituiu esse tipo de modalidade de ensino no país, foi a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB), que em seu Art. 80, coloca que “O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada”. Observa-se que educação a distância (EAD), por estar instituída e bem consolidada no país, apresenta uma organização curricular de acordo com os seus níveis e modalidades de ensino. De acordo com a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB), Art. 80, “§ 3º As normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação, caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas” (BRASIL, 2017).

Rodrigues (2020), aponta para a importância que deve se registrar quanto a diferença entre a educação a distância (EAD), e as atividades remotas pela internet, pois na educação a distância (EAD), desde o planejamento até a execução de um curso ou de uma disciplina, há um modelo subjacente de educação que ampara as escolhas pedagógicas e organiza os processos de ensino e de aprendizagem, sendo essa modalidade de ensino, sustentada de maneira teórica e prática, por concepções teóricas, fundamentos metodológicos e especificidades.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso, desenvolvido na turma de 2º ano do curso técnico integrado ao médio em mineração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus paulistana, no período 2021.1 dentre os meses de maio a setembro de 2021, de forma remota, em que o professor da disciplina é o pesquisador. Segundo Malheiros (2011), o estudo de caso é um tipo de pesquisa bastante utilizado em educação, por ser um método que consiste em se pesquisar uma situação específica para compreender uma determinada relação causa e efeito, por ser uma estratégia adequada, quando o fenômeno de estudo relaciona-se a uma situação cotidiana comum.

Na disciplina, foram trabalhados alguns conteúdos físicos relacionados a estática dos fluidos, eletrostática, eletrodinâmica e magnetismo. Foram utilizadas as ferramentas disponíveis no pacote G-suite, bem como o uso dos softwares Phet simulations e o Fx equation através da sua extensão voltada para a criação de equações. Também foram utilizadas as redes sociais Youtube em que foram utilizados vídeos aulas e também o Whatsapp para a comunicação com a turma. Durante a disciplina os alunos foram apresentados as ferramentas, como também tiveram uma aula específica sobre o uso das TIC na educação, relatando sua importância não só no ensino como também no contexto atual.

Em relação as ferramentas do G-suite, foi utilizada o Jamboard para o ensino dos conceitos físicos relacionados ao conteúdo específico. Essa extensão trata-se de um quadro interativo, em que o professor pode utilizar para facilitar a explicação de conteúdos, permitindo uma melhor interação entre o professor e os alunos. Ela foi utilizada de forma conjunta com o software Fx equation, uma vez que ele possibilita a criação de equações de uma maneira rápida e prática, auxiliando assim na resolução de exercícios, e também possui algumas extensões voltadas para a criação de gráficos, formas geométricas e estatística.

Dessa forma, foi solicitado tanto a direção da unidade de ensino quanto aos próprios alunos, a autorização para a coleta de dados dessa pesquisa (ANEXO A). Utilizando o google formulários, foi aplicado no final da disciplina, um questionário estruturado (ANEXO B), contendo questões acerca do uso das TIC, durante a disciplina. O questionário foi disponibilizado via WhatsApp, e foram destinados 3 dias para que fosse respondido. Ao término, toda a turma composta por 31 alunos respondeu. Todos os registros da utilização das ferramentas tecnológicas citadas, estão contidos no (ANEXO C).

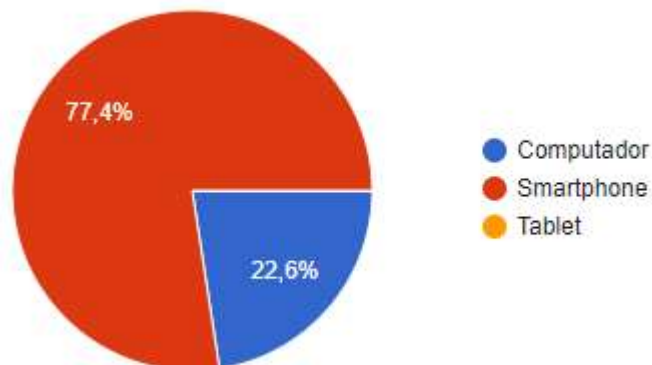
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário aplicado, foi composto por 10 questões, dividindo-se em 6 objetivas e 4 subjetivas, cujo o objetivo foi avaliar a aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, no ensino remoto durante a ministração da disciplina Fundamentos para o Tratamento de Minérios, no período 2021.1. A análise das questões foi realizada segundo critérios quanti-qualitativos.

4.1 Análise das questões objetivas

A primeira pergunta do questionário, se referiu a forma de acesso a plataforma virtual durante o ensino remoto. As opções foram: computador, smartphone, tablet. O gráfico 1 mostra a análise feita a partir das respostas dos alunos.

Gráfico 1: Forma de acesso a plataforma virtual durante o ensino remoto.



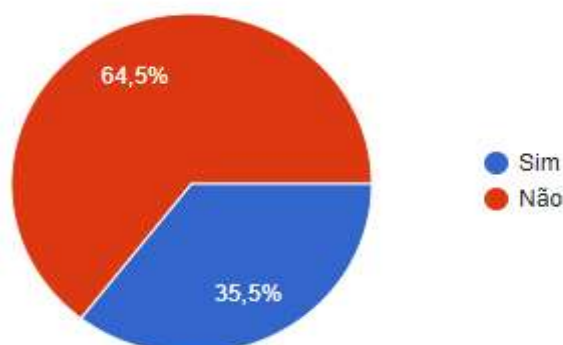
Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

De acordo com a análise dos dados do gráfico 1, observa-se que a maior parte dos alunos (77,4%), utilizaram o smartphone para ter acesso a plataforma virtual durante o período de ensino remoto, e a menor parte dos alunos (22,6%) utilizaram o computador. Nenhum aluno utilizou o tablet como forma de acesso a plataforma virtual durante esse período. Essa análise mostra que há uma grande tendência de utilização de smartphones por parte dos alunos em várias vertentes incluindo a educação, sendo resultado da grande praticidade apresentada por estes dispositivos e também a capacidade de estes serem utilizados nos ambientes mais diversos incluindo as salas de aulas.

Oliveira (2020), destaca que para tornar o ato de aprender mais prazeroso e possibilitar uma formação mais crítica e participativa do estudante, são imprescindíveis inovações no ensino, onde trabalhar com diferentes mídias, formatos e saberes, focando-se num viés pedagógico, como por exemplo o uso eficiente de aplicativos de smartphones, despertam o interesse do aluno trazendo assim resultados positivos para a construção do conhecimento. Isso nos mostra a grande importância da inclusão destes dispositivos dentro do processo de ensino aprendizagem.

Na segunda pergunta, foi indagado aos alunos acerca da contemplação do auxílio conectividade por parte da escola. O gráfico 2 mostra o percentual de alunos que receberam e que não receberam o auxílio.

Gráfico 2: Contemplação pelo auxílio conectividade.



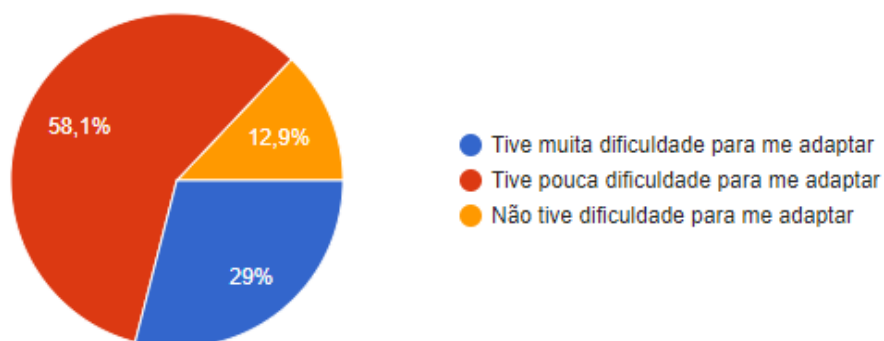
Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

Analisando o gráfico 2, observa-se que 64,5% dos alunos não foram contemplados com o auxílio conectividade por parte da escola, e 35,5% foram contemplados com esse tipo de auxílio. O auxílio conectividade trata-se de um auxílio financeiro, de caráter emergencial e temporário, destinado a estudantes, com dificuldade de acesso às atividades Pedagógicas não Presenciais nos termos da Resolução CONSUP nº 14, de 18 de junho de 2020. O objetivo desse auxílio é atender estudantes matriculados em cursos presenciais do IFPI, a fim de proporcionar acesso aos meios que possibilitem a sua inclusão frente à tecnologia digital, com participação efetiva nas aulas remotas.

O gráfico 2 mostra que uma parte (35,5%) considerável dos alunos foram contemplados com o auxílio, indicando a importância de políticas de assistência estudantil desse tipo dentro das instituições de ensino, promovendo a inclusão digital dos alunos que se encontram em situação socioeconômica mais vulnerável, e em idade escolar. Santos (2021), destaca que no período de pandemia dentro de suas limitações, o governo, as instituições de ensino e professores se esforçaram para oferecer o ensino com qualidade, por meio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC, para aqueles alunos que possuíam acesso à internet, e por meio de materiais impressos, TV e rádio para aqueles alunos que não possuíam acesso à internet, havendo a necessidade de se promover ações governamentais no intuito de oferecer internet e equipamentos para os alunos para que estes viessem a ter um maior aproveitamento durante o período de aulas remotas.

A terceira pergunta, se referiu ao nível de adaptação por parte dos alunos, as aulas remotas através do uso das Tecnologias de Comunicação e Informação – TIC. O gráfico 3 mostra o percentual do nível de adaptação dos alunos as aulas remotas através do uso das TIC.

Gráfico 3: Nível de adaptação dos alunos as aulas remotas através do uso das TIC.



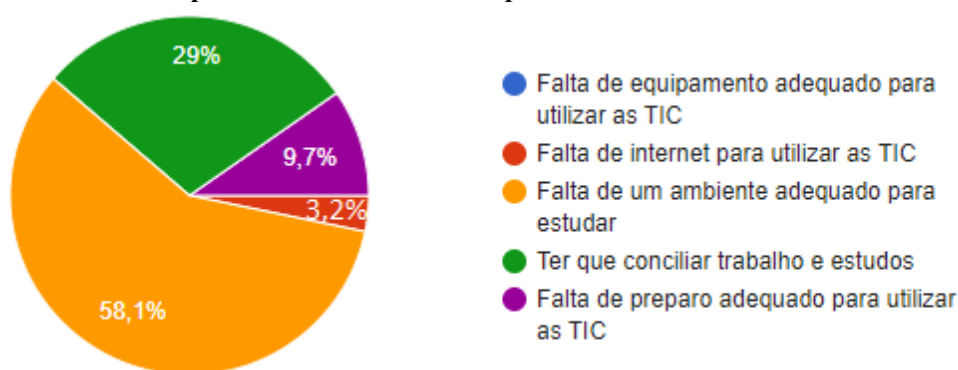
Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

Ao analisar o gráfico 3, observa-se que 58,1% tiveram pouca dificuldade, 29% tiveram muita dificuldade e 12,9% não tiveram dificuldade para se adaptar as aulas remotas através do uso das TIC. Com base nos dados, percebe-se que embora a maioria dos alunos não tenham tido dificuldade para se adaptar as aulas remotas através do uso das TIC, um percentual considerável (29%) alegaram que tiveram muita dificuldade para se adaptar a essa nova realidade de ensino, o que mostra que fatores como a rápida transição entre o ensino presencial e ensino remoto, e a falta de uma capacitação adequada para os alunos no que diz respeito a utilização das TIC no ensino remoto, podem ter contribuído para esse percentual. Nesse sentido Santos (2021), destaca que, no Brasil, no período de pandemia, a adoção do ensino remoto trouxe um certo prejuízo educacional, tendo em vista que a sociedade não estava preparada para a implantação de um ensino dessa forma, onde os alunos em sua grande

parte não dispunham dos equipamentos e internet necessários para acompanhar as aulas remotamente, além também de não possuírem o conhecimento necessário para trabalhar com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC.

A quarta pergunta, se referiu a principal dificuldade enfrentada pelo aluno durante o ensino remoto. O gráfico 4 mostra o percentual relacionado a principal dificuldade enfrentada pelo aluno durante o ensino remoto.

Gráfico 4: Principal dificuldade enfrentada pelo aluno durante o ensino remoto.



Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

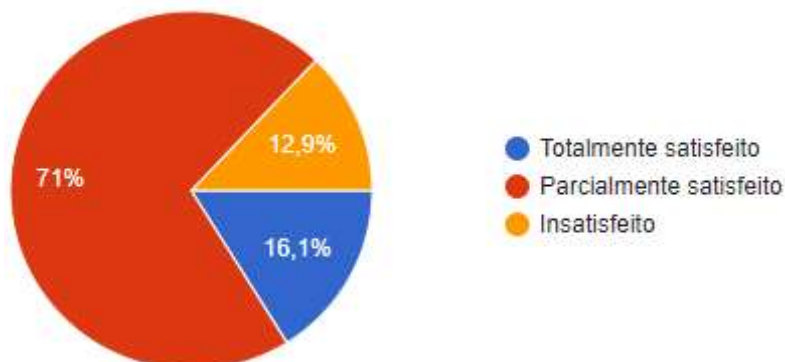
Através da análise do gráfico 4, observa-se que 58,1% alegaram a falta de um ambiente adequado para estudar como principal dificuldade enfrentada durante o ensino remoto, enquanto que 29% alegaram ter que conciliar trabalho e estudos, já 9,7% alegaram a falta de preparo adequado para utilizar as TIC e por fim 3,2% alegaram a falta de internet para utilizar as TIC. Analisando a resposta dos alunos que alegaram como a principal dificuldade a falta de um ambiente adequado para estudar (58,1%), pontuamos que o ambiente escolar é insubstituível no que diz respeito ao aprendizado, visto que ambientes como bibliotecas, salas de estudos e salas de aulas são ambientes propícios para os estudos, além também de permitirem que o aluno se veja numa atmosfera propícia para suprir os seus próprios obstáculos, conseguindo ter um melhor acesso a livros e outros materiais bibliográficos que levam ao aprendizado, bem como podendo interagir com seus pares nesses momentos de estudo, e também com os professores nos horários reservados ao atendimento extraclasse. Já o ambiente familiar por não ter essas características, e muitas vezes por apresentar fatores adversos a prática dos estudos não favorece para que os alunos tenham uma aprendizagem adequada, o que corrobora para esse percentual elevado em destaque.

Costa e Nascimento (2020), destacam que resta às crianças e jovens durante o ensino remoto, o desafio de aprender a gerenciar o tempo dentro de casa e ter disciplina para estudar, tudo isso aliado ao stress por estarem confinados em casa, longe dos amigos e professores e vivendo o contexto de uma pandemia internacional. Outro ponto que merece ser destacado no gráfico 4 é o elevado percentual de alunos que alegaram como principal dificuldade enfrentada durante o ensino remoto, ter que conciliar trabalho e estudos (29%). Muito se sabe que em escala global a pandemia trouxe impactos econômicos alarmantes, aumentando em muitos países o nível de pobreza e miséria, alavancada pela alta nos preços dos insumos de toda a cadeia produtiva, chegando até os alimentos.

A quinta pergunta, indagou os alunos se a utilização das TIC, durante o período de ensino remoto foi compatível com o seu contexto socioeconômico. A essa pergunta do questionário 100%, dos alunos responderam “Sim”, quanto a compatibilidade entre a utilização das TIC e o seu contexto econômico.

A sexta pergunta, se referiu ao nível de satisfação com o ensino remoto, sendo mediado pelas TIC. O gráfico 5 mostra o percentual do nível de satisfação com o ensino remoto, sendo mediado pelas TIC.

Gráfico 5: Nível de satisfação com o ensino remoto, sendo mediado pelas TIC.



Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

Ao analisar o gráfico 5, observa-se que 71% dos alunos se mostraram parcialmente satisfeitos com o ensino remoto sendo mediado através das TIC, enquanto que 16,1% se mostraram totalmente satisfeitos e 12,9% se mostraram insatisfeitos. Esse percentual de alunos que se mostraram parcialmente satisfeitos (71%), aponta que embora o ensino remoto tenha sido bastante necessário no momento da pandemia, algumas lacunas deixadas pelo mesmo devem ser levadas em consideração. Problemas como a falta de acesso à internet e dispositivos compatíveis com o uso das TIC, dificuldades quanto ao uso das TIC, um ambiente inadequado para estudar, dentre outros, podem ter contribuído significativamente para se chegar a esse nível de satisfação por parte dos alunos, o que mostra que problemas como estes devem ser incessantemente discutidos e avaliados pela gestão escolar, para que os mesmos não venham a se repetir em situações futuras, comprometendo assim o processo de ensino-aprendizagem.

Freire e Diógenes (2020), destacam que em tempos de isolamento social os gestores precisam reinventar suas formas de trabalho, onde nas escolas públicas é preciso levar em consideração a realidade social, precária que muitos estudantes vivem, pois não basta só defender a não interrupção do ensino, mas também pensar em caminhos plausíveis, junto com a comunidade escolar, para que todos os estudantes venham a participar das aulas. Essa questão delicada gera grandes dificuldades para os gestores, visto que muitos estudantes não possuem acesso à internet e a aparelhos como smartphones e computadores. Dessa forma, conclui-se que nesse cenário o papel da gestão escolar se configura como uma atividade que exige do gestor pensar em estratégias para que todos os estudantes vivenciem o ensino-aprendizagem, cabendo a gestão escolar relativizar a realidade social de seu corpo discente para que nenhum estudante se sinta prejudicado por não ter recursos para acompanhar as aulas e o desenvolvimento dos conteúdos.

4.2 Análise das questões subjetivas

Na sétima pergunta, foi indagado aos alunos se os mesmos receberam algum tipo de formação por parte da escola voltada para a utilização das TIC relacionada ao ensino remoto, e em caso afirmativo, quais foram. Dentre as respostas analisadas, quatro alunos responderam não, sete alunos responderam sim e através de slides explicativos, dois alunos responderam sim e através de materiais em formato PDF, dez alunos responderam sim e através de vídeo aulas, sete alunos responderam sim e através de vídeo aulas e materiais em formato PDF, dois

alunos responderam sim através de vídeo aulas e slides, um aluno respondeu sim através de chamada via google meet e material em formato PDF. A seguir serão expostas algumas das respostas dos alunos acerca da formação dada pela escola voltada para a utilização das TIC relacionada ao ensino remoto:

Aluno A: “Sim. através de slides explicativos.”

Aluno B: “Sim, em formato PDF.”

Aluno C: “Sim, foi enviado vídeos explicando como usar a plataforma do google classroom e meet.”

Aluno D: “Sim. Foram feitos vídeos aulas explicando a forma correta de utilizar as TIC, além de pdf.”

Aluno E: “Sim, uma vídeo-aula e alguns slides ensinando como se conectar.”

Aluno F: “Sim, através de uma chamada via meet ensinaram como usar e disponibilizaram PDF com as informações de como utilizar a plataforma classroom.”

Ao analisar as respostas dos alunos na sétima pergunta, percebe-se que a escola proporcionou uma formação voltada para a utilização das TIC através de material em formato em PDF, slides explicativos, vídeo aulas contendo explicações de como utilizar a plataforma do google classroom e google meet e por fim videochamada via google meet orientando como utilizar a plataforma do google classroom. Conclui-se que esse tipo de capacitação voltada para o uso das TIC, contribui muito na formação dos alunos e no processo de ensino-aprendizagem, vindo a ultrapassar as barreiras do ensino remoto, pois forma pessoas com um maior domínio sobre as tecnologias digitais, e conseqüentemente, com novas habilidades, o que vem a ser um diferencial tanto dentro quanto fora da escola, ou seja, na sociedade como um todo.

Na oitava pergunta, foi indagado aos alunos se a utilização do Jamboard e do Fx Equation promoveram uma facilitação do aprendizado dos conceitos físicos trabalhados durante a disciplina de fundamentos para o tratamento de minérios. Dentre as respostas analisadas, um aluno respondeu não sei, um aluno respondeu mais ou menos, um aluno não respondeu, vinte e oito alunos responderam que sim e deram destaque a eficácia dos aplicativos quanto a sua acessibilidade, praticidade, dinamismo, promoção de uma melhor compreensão dos assuntos abordados, maior interação entre o professor e o aluno, e um grande auxílio na resolução dos cálculos. Abaixo segue algumas das respostas alunos, no tocante a essa questão:

Aluno G: “Sim. São aplicativos acessíveis, e práticos, e também ajudou muito na resolução dos cálculos.”

Aluno H: “Demais, pois a utilização do Jamboard permitiu digitalizar o clássico quadro branco, bem como ainda havia a ferramenta de os alunos escreverem juntamente com professor.”

Aluno I: “Sim, eles auxiliaram no aprendizado e tornaram a aula mais dinâmica ajudando na melhor compreensão dos assuntos.”

Analisando as respostas dos alunos na oitava pergunta, fica evidente a grande contribuição que esses aplicativos trazem ao processo de ensino-aprendizagem, pois estes aproximam e melhoram a interação entre o professor e o aluno, tornam as aulas mais dinâmicas e atrativas, são bem acessíveis e fáceis de usar, promovem uma melhor compreensão e menor abstração acerca dos conteúdos abordados, e conduzem a uma aprendizagem significativa.

Schneider *et al.* (2020), enfatizam que o Jamboard tem como vantagens facilitar na otimização e reorganização do espaço, tornando possível uma dinâmica diferente em sala de aula, como também auxiliar na organização e no compartilhamento de materiais, e na dinâmica de busca de material informativo e audiovisual, promovendo a comunicação com pessoas e abrindo inúmeras oportunidades colaborativas.

A nona pergunta, indagou os alunos quanto ao seu desempenho acadêmico durante o ensino remoto após a utilização das TIC, solicitando que fossem destacados os pontos positivos

e negativos, respectivamente. Com relação ao desempenho acadêmico, três alunos responderam negativo, três alunos responderam ruim, três alunos responderam básico, seis alunos responderam mediano, dois alunos responderam bom, um aluno respondeu muito bom, os demais alunos tiveram as suas respostas direcionadas apenas para os pontos positivos e negativos, não se referindo ao seu desempenho acadêmico.

Um total de doze alunos atribuíram como pontos positivos do ensino remoto, aprender e aprofundar o conhecimento com as TIC e utilizar as mesmas para contribuir no aprendizado, possibilidade de assistir as aulas gravadas para poder tirar dúvidas posteriormente, aulas com um preparo melhor, possibilidade de assistir no conforto de casa, maior flexibilidade para cumprir carga horária de atividades, didática de alguns professores incrível, praticidade com relação a envios de atividades, compartilhamento de informações e postagem de conteúdos, boa adaptação ao uso do ensino remoto, e o uso de plataformas como o classroom auxiliaram no aprendizado.

Já vinte e três alunos atribuíram como pontos negativos do ensino remoto, a dificuldade de atenção nas aulas em virtude do ambiente doméstico inadequado para estudar, internet ruim para assistir as aulas, conciliar o trabalho com a escola, dificuldades de aprendizagem no ensino remoto, falta de uma rotina estudantil como no presencial gerando uma comodidade e pouco aproveitamento escolar, falta do apoio presencial dos professores, dificuldades de adaptação, sobrecarga nos estudos, problemas de saúde mental e sentimento de impotência, qualidade do estudo inferior ao ensino presencial, desapego das TIC para retornar ao ensino presencial, preparo insuficiente da escola no tocante a utilização das TIC, exaustão proveniente das aulas remotas ao vivo, problemas de relacionamento com alguns professores, falta de dinamismo comparado ao ensino presencial, vergonha de tirar dúvidas com o professor. A seguir serão expostas algumas das respostas dos alunos acerca do desempenho acadêmico durante o ensino remoto após a utilização das TIC, e os pontos positivos e negativos, observados.

Aluno J: “Pontos positivos: aulas com um preparo melhor, possibilidade de assistir no conforto de sua casa e aulas gravadas para assistir depois. Pontos negativos: facilidade de perder a atenção, ambiente com muito barulho e internet ruim para assistir as aulas.”

Aluno K: “Positivos: Poder assistir as aulas gravadas. Negativos: Não aprendi muito, pois não conseguia prestar muita atenção nas aulas, devido ao ambiente em qual eu me encontrava e nem reconciliar o trabalho com a escola.”

Aluno L: “Não teve desempenho positivo, o ensino de forma remota não proporciona uma rotina estudantil como o presencial, com isso gera comodidade e pouco aproveitamento do que é oferecido.”

Aluno M: “Ruim. Sei que os profissionais (professores, coordenadores, etc) fizeram o máximo que podiam para nos familiarizar e aprendermos, mas a realidade que vivi, com obrigações em casa, péssima saúde mental e sentimento de impotência, além do ambiente ruim para estudar me fizeram ter o pior rendimento em questão de aprendizado. Mesmo fazendo o máximo que podia, estudando e tirando notas boas, as matérias e assuntos não se mantinham na minha cabeça, era minha obrigação estudar para passar e ter boas notas, mas para aprender verdadeiramente, não.”

Aluno N: “Acredito que meu aprendizado foi muito reduzido, a fixação de conteúdos era vaga e não aprendi de fato tudo o que teria aprendido no ensino presencial.”

Aluno O: Pontos positivos: Eu aprendi de uma forma bem tecnológica. Foi bom, mas teve Pontos ruins. Pontos negativos: A qualidade de estudo não é a mesma que o presencial.

Aluno P: “Positivamente: melhorei o desempenho acadêmico, pois utilizei das TIC para melhor aprender e executar o apreendido Negativamente: o desapego das TIC para retornar ao "normal", acaba por ter uma péssima transição.”

Aluno Q: “Desempenho baixo. Maior flexibilidade para cumprir carga horária de atividades. Falta de um ambiente adequado para assistir as atividades remotas.”

Aluno R: “Eu pude ter um aprendizado aceitável, visto que no cenário de pandemia foi difícil, a escola deu um preparo, mas não o suficiente, corri atrás e consegui me adaptar. A didática de alguns professores foi incrível, o que complicava era a distância.”

Aluno S: “Eu gostei da praticidade com relação a envios de atividades, compartilhamento de informações e postagem de conteúdos, porém não gostei das aulas remotas ao vivo, pelo fato de ser algo muito exaustivo e por ser muito cedo, além de problemas de chegar num consenso com alguns professores que não souberam escutar os alunos e lecionar seus conteúdos.”

Aluno T: “Eu tive uma boa adaptação ao uso do ensino remoto, e o uso de plataformas como o classroom auxiliaram no aprendizado, mas tive uma rasa absorção dos conteúdos, já que não é tão dinâmico quanto o ensino presencial.”

Ao analisar as respostas dos alunos na nona pergunta, percebe-se que o ensino remoto, por ter sido implementado de uma maneira emergencial apresentou mais pontos negativos do que positivos, respectivamente, onde problemas como dificuldades de aprendizagem, internet de má qualidade, ambiente inadequado para estudar, ter que conciliar trabalho e escola, falta de disposição para estudar, dificuldades de adaptação, sobrecarga nos estudos, problemas de saúde mental e sentimento de impotência, exaustão proveniente das aulas remotas ao vivo, problemas de relacionamento com alguns professores, falta de dinamismo comparado ao ensino presencial, foram alguns dos problemas relatados pelos alunos e que contribuíram para o baixo desempenho acadêmico apresentado.

Nesse sentido podemos destacar que houveram problemas quanto ao planejamento do mesmo, o que pode ter levado assim a esse quadro de tamanha insatisfação por parte dos alunos. Outro ponto que deve ser destacado e que problemas, como ambiente inadequado para estudar, falta de uma internet de qualidade e ter que conciliar trabalho e estudos, estão intimamente ligados ao contexto socioeconômico ao qual os alunos estão inseridos, onde esses problemas acabam refletindo em outros, tais como, dificuldades de aprendizagem, falta de disposição para estudar, dificuldades de adaptação, problemas de saúde mental e sentimento de impotência.

Problemas como a falta de dinamismo comparado ao ensino presencial, sobrecarga nos estudos, exaustão proveniente das aulas remotas ao vivo, problemas de relacionamento com alguns professores, podem ser classificados como de caráter didático-pedagógico, onde estes passam desde um melhor planejamento didático no tocante as cargas horárias síncronas e assíncronas nas disciplinas, até a capacitação pedagógica para os docentes visto que estes também foram inseridos nessa nova realidade, com tamanhos desafios. Reuniões periódicas com os corpos docentes e discentes também podem ser realizadas para que tais tópicos sejam discutidos e avaliados, de uma forma contínua.

De acordo com Pessoa (2020), os impactos do processo pandêmico, indicam preocupações de ordem global com estimativas futuras de governos marcados por cicatrizes profundas, sobretudo, nas políticas econômicas e sociais. Esse impacto na economia trouxe um grande prejuízo na educação, e conseqüentemente no aprendizado dos alunos, pois aqueles alunos que estavam regularmente matriculados e no ensino remoto tiveram que assumir papéis antes não assumidos dentro das famílias, tendo que trabalhar para ajudar no sustento familiar.

No tocante aos pontos positivos colocados pelos alunos podemos destacar a melhoria no desempenho acadêmico através da utilização das TIC, onde com o uso da plataforma do google classroom tornou-se possível ter acesso de forma prática as atividades, conteúdos e ao compartilhamento de informações, o que auxiliou muito no aprendizado dos conteúdos. Outro ponto que merece ser destacado foi a possibilidade de assistir as aulas gravadas via google meet e postadas no youtube, com aspecto positivo de poder assistir essas aulas

quantas vezes quiser com o intuito de revisar os assuntos. Pontos relacionados a didática de alguns professores também foram destacados positivamente, bem como aulas com um preparo melhor. Por fim os alunos também colocaram positivamente a maior flexibilidade para cumprir a carga horária das atividades, onde por via de regra as atividades deveriam ser entregues em um prazo mínimo de uma semana, e também a possibilidade de assistir as aulas no conforto de casa e uma boa adaptação ao uso do ensino remoto.

Loureiro (2019), destaca que a construção do conhecimento pode ser possibilitada através da inserção das TIC como recursos didáticos, propiciando ao aluno, uma participação mais ativa nas aulas, de modo que a aprendizagem aconteça de uma forma efetiva, levando o aluno a encontrar sentido e aplicações daquele conhecimento, estabelecendo assim uma aprendizagem significativa.

A décima pergunta, se referiu a avaliação do suporte (plataforma virtual) disponibilizado pela escola para a realização das aulas no ensino remoto, solicitando que fossem destacados os pontos positivos e negativos, respectivamente. No tocante ao suporte, dois alunos responderam positivo, nove alunos responderam bom, um aluno respondeu muito bom. Um total de dezenove alunos atribuíram como pontos positivos do suporte, a qualidade e organização, fácil acesso e manuseio, praticidade de uso, simplicidade e segurança, possibilidade de acessar os materiais de estudo e demais informações, possibilidade de assistir as aulas gravadas, possibilidade de fazer as atividades em formulários, facilidade de entrega das atividades e provas com flexibilidade nos prazos, fazer notificações aos alunos quando é feita alguma postagem, facilidade para os alunos fazer os seus cronogramas de estudo.

Sobre os pontos negativos do suporte, um total de dezesseis alunos atribuíram como a necessidade de se ter uma conexão de internet estável para usar a plataforma incluindo assistir as aulas via google meet e entregar as atividades dentro do prazo, pois quando a internet oscilava a plataforma apresentava problemas de conexão e também se tinha dificuldade de abrir os matérias postados pelo professor em virtude dessa oscilação de internet. Outros pontos também relatados foram a necessidade de energia estável na região onde mora para acessar a plataforma, e não ter o suporte presencial do professor o que causa uma sensação de distância entre ele e o aluno, e por fim foi relatado que a plataforma ainda precisa de algumas atualizações.

A seguir serão expostas algumas das respostas dos alunos acerca do suporte (plataforma virtual) disponibilizado pela escola para a realização das aulas no ensino remoto, destacando os pontos positivos e negativos, observados.

Aluno U: “A plataforma é de fácil manuseio e consegue atingir o objetivo, transmitir o ensino professor-aluno. Mas, para que essa transmissão ocorra é necessário ter conexão de internet e energia, e caso não tenha algum deles não é o possível ter acesso a plataforma, isso seria o ponto negativo.”

Aluno V: “Positivos: A acessibilidade dos materiais. Aulas gravadas. Entrega das atividades de um jeito mais prático. Negativos: Não ter o suporte presencial do professor.”

Aluno W: “Foi uma boa plataforma, onde podíamos ter acesso a todos os conteúdos e ainda reassistir aulas gravadas, além de atividades em formulários. Mas também saía do ar vezes e apresentava dificuldade para abrir os materiais.”

Aluno X: “Os pontos positivos foi a organização e praticidade que a plataforma ofertava, em contrapartida o Google Classroom ainda tinha uma certa distância do professor e aluno.”

Aluno Y: “Pontos positivos: É uma plataforma organizada. Toda vez que o professor faz uma postagem na plataforma ela nos notifica. Pontos negativos: Não funciona sem Internet.”

Aluno Z: “Não tenho críticas às plataformas virtuais, quanto aos elogios, eu achei muito satisfatório a facilidade de conseguir informações e de acessar/enviar conteúdos em forma de PDF, além da flexibilidade de prazos para entrega de atividades.”

Ao analisar as respostas dos alunos na decima pergunta, percebe-se o grande benefício do suporte utilizado pela escola durante o ensino remoto, onde nesse caso foi

utilizado o google classroom e as demais extensões do pacote G-suite, pois através da utilização desse suporte os alunos puderam ser inseridos no ensino remoto de uma maneira tecnológica, com maior facilidade e tranquilidade diante da situação ao qual se vivia. Outro fato importante que deve ser destacado, é o grande avanço que estes tipos de suportes e suas extensões trazem a educação, visto que a grande tendência é que estes continuem sendo utilizados mesmo durante o ensino presencial, em virtude do seu importante papel dentro do processo de ensino-aprendizagem.

Nascimento (2019), comenta que de modo geral as tecnologias são grandes influenciadoras da sociedade, contribuindo para uma nova versão de mundo, onde de maneira rápida todos são informados e adquirem um novo perfil de criticar, analisar, pensar, refletir os acontecimentos ao seu redor, o que resulta através do uso das TIC no ensino, numa mudança no perfil dos futuros cidadãos, pois ao ter contato com estas ferramentas através das instituições de ensino estes adquirem novas habilidades, acarretando numa nova forma de enxergar o mundo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação do ensino remoto emergencial nas escolas e universidades em todo o território nacional no ano de 2020, muitas fragilidades do sistema educacional foram mostradas, onde o mesmo por se tratar de uma medida emergencial apresentou algumas falhas, entretanto, muitos aspectos positivos também puderam ser visualizados, principalmente no que diz respeito a implementação das tecnologias educacionais.

A pesquisa em questão, se objetivou em avaliar a aplicação das TIC, no ensino remoto onde contou com o apoio total dos alunos envolvidos, mostrando assim, um grande interesse em participar da pesquisa, visto que através desta, muitos viram a possibilidade de relatar o seu ponto de vista acerca do ensino remoto como também da abordagem utilizada para trabalhar o conteúdo físico na disciplina de Fundamentos para o Tratamento de Minérios.

Os resultados da pesquisa foram satisfatórios e revelaram que o grande marco deixado pelo ensino remoto foi a inserção das TIC no processo de ensino-aprendizagem, visto que essas tecnologias promovem e melhoram significativamente as relações entre o professor e o aluno, trazem mais dinamismo as aulas, insere os alunos numa realidade tecnológica, quebra as barreiras do conhecimento, diminui a abstração de certos conteúdos, e promove uma aprendizagem significativa. O que nos resta agora como docentes é continuar utilizando, essas TIC no ensino presencial, de uma maneira incisiva e concisa, buscando aproximar ainda mais os alunos dessa nova realidade na educação, ao qual estes já foram inseridos.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB.

BRASIL. LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. **Brasília: Senado Federal**, Coordenação de Edições Técnicas, 58 p, 2017.

BRASIL. Portaria N° 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. **Diário Oficial da União**, Brasília, Ed. 53, p. 3, 17 de março de 2020. Seção 1.

COSTA, Antonia Erica Rodrigues; NASCIMENTO, Antonio Wesley Rodrigues do. **Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil**. In: Conedu – VII Congresso Nacional de Educação, Maceió – AL, 15 a 17 de outubro de 2020.

FERREIRA, A. J. D. S. *et al.* A utilização do aplicativo “física interativa” no ensino de Física. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, e5011068885, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.68885>.

FONTES, Adriana Silva; BATISTA, Michel Corci; SCHWERZ, Roseli Constantino; RAMOS, Fernanda Peres. A utilização do smartphone como recurso didático no ensino de física – uma possibilidade de inclusão. **Revista Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, Julho/Dezembro de 2019.

FREIRE, Juliana Gonçalves; DIÓGENES, Elione Nogueira. **O ensino remoto e o papel da gestão escolar em tempos de pandemia**. In: VII Semana Internacional de Pedagogia, Maceió – AL, UFAL - Centro de Educação, 29/11 a 05/12 de 2020.

GRACHINSKI, Leonardo; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; KOSCIANSKI, André. **Os jogos computacionais no ensino de física**. In: VII Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 8 de novembro de 2009.

HODGES, Charles; MOORE, Stephanie; LOCKEE, Barb; TRUST, Torrey; BOND, Aaron. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **Educause Review**, March 27, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2022.

LEAL, Maycon Marcos; SILVA, Alidissi Taise Santos; MENESES, Liberalino de Souza. **A utilização do simulador Phet como ferramenta de ensino nas aulas on-line de ciências em uma escola do município de Água Branca - PI**. In: Conedu – VII Congresso Nacional de Educação, Maceió – AL, 15 a 17 de outubro de 2020.

LEDESMA, Micheli Dugato. **O ensino de ciências nas redes sociais**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, Cerro Largo – RS, 2017.

LIMA, Francisca Mara Jane Silva; NETO, Pedro Eduardo Cavalcante; ESMERALDO, Nádia Ferreira de Andrade. Jogos aplicados ao ensino de Física. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 1-18, 2021, <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/> ISSN: 2675-9144.

LOUREIRO, Bruna Cristina Oliveira. O uso das tecnologias da informação e comunicação como recursos didáticos no ensino de física. **Revista do Professor de Física**, v. 3, n. 2, p. 93-102, Brasília, 2019.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARTINS, Viviane Lima. **Tecnologia de informação e comunicação (TIC) e educação**. Intraciência, São Paulo, Ed. 13ª, junho de 2017.

MELO, Ruth Brito de Figueiredo; PIMENTEL, Pedro Steinmüller; NASCIMENTO, Gyovanna Kelly Matias do; NEVES, José Edielson da Silva. **As TIC no ensino de física: relato de experiência com os conteúdos de ótica.** In: Conedu – VII Congresso Nacional de Educação, Maceió – AL, 15 a 17 de outubro de 2020.

MIRANDA, Guilhermina Lobato. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, N.º 03, pp. 41-50, maio /agosto de 2007.

NASCIMENTO, Gyovanna Kelly Matias do. **A utilização dos jogos de celular no ensino de física: relato de uma experiência.** 2019. Trabalho de conclusão de curso (graduação em física), Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia – UEPB, Campina Grande, novembro de 2019.

OLIVEIRA, Ana Maria Silva. As redes sociais e a popularização do conhecimento científico: uma metodologia para o ensino de física. **e-Mosaicos**, v. 9, N. 21, maio-agosto de 2020, ISSN 2316-9303. DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.46504.

OLIVEIRA, Cláudio; MOURA, Samuel Pedrosa, SOUSA, Edinaldo Ribeiro. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **periodicos.pucminas**, v. 7, n. 1, p. 75-94, 2015.

PAULA, Adriana Chilante de; VERGARA, Luiza; LUZ, Renata M. da; VIALI, Lori; LAHM, Regis. Softwares educacionais para o ensino de física, química e biologia. **Revista Ciências & Idéias**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, Janeiro/Abril de 2014, ISSN: 2176-1477.

PESSOA, Ronaldo Augusto Campos. A geopolítica internacional e os efeitos da pandemia: Uma nova ordem global em transição? **Revista Rural & Urbano**. Recife. v. 05, n. 02, p. 02-19, 2020. ISSN: 2525-6092.

PIMENTEL, Pedro Steinmüller. **O uso das TIC no ensino de física: relato de experiência com os conteúdos de ótica.** 2019. Trabalho de conclusão de curso (graduação em física), Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia – UEPB, Campina Grande, novembro de 2019.

ROCHA, Bruna Beatriz da; QUINTÃO, Gustavo Ferreira. **A educação em tempos de pandemia: transformações no ensino devido ao coronavírus.** In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias – CIET, Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância – EnPED. Agosto de 2020.

RODRIGUES, Elisa. Ensino remoto na Educação Superior: desafios e conquistas em tempos de pandemia. **SBC Horizontes**, 17 de junho de 2020. Disponível em: <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/ensino-remoto-na-educacao-superior>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2022.

SANTOS, Matheus Lincoln Borges dos. **O uso das redes sociais virtuais no ensino de ciências: possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem segundo o olhar dos professores.** 2019. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Mediações), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

SANTOS, Fausto Afonso Pereira. **Do ensino presencial para o EAD e de repente o ensino remoto emergencial: uma oportunidade (forçada) do uso de inovações tecnológicas e educacionais no ensino de matemática**. 2021. Dissertação (PROFMAT - Programa de Pós graduação em Matemática em Rede Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RG)), Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística (IME), Goiânia, 2021.

SCHNEIDER, Eduarda Maria *et al.* O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC): possibilidades para o ensino (não) presencial durante a pandemia COVID-19. **Revista Científica Educ@ção**, v.4, n.8, outubro/2020, Dossiê: Educação em tempos de COVID19, ISSN 2526-8716.

SOUSA, Leandro Coqueiro. A TIC na educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. **Revista EIXO**, Brasília – DF, v. 5, n. 1, janeiro-junho de 2016.

SOUZA, Adriana da S. *et al.* Precarização do trabalho docente: reflexões em tempos de pandemia e pós pandemia. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2021, [https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/ISSN: 2675-9144](https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/ISSN:2675-9144).

TERESINA – PI. Resolução 14/2020 - CONSUP/OSUPCOL/REI/IFPI (Aprova a oferta de atividades pedagógicas não presenciais, de forma excepcional e transitória, enquanto perdurar o estado de emergência decorrente da pandemia de Covid-19, nos campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI.). **Boletim de Serviços**, Edição extra Nº 48, de 18 de junho de 2020.

VALENTE, G. S. C. *et al.* O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a prática docente. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e843998153, 2020 (CC BY 4.0)/ISSN 2525-3409/DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.8153>.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO

1. Durante o ensino remoto qual foi a sua principal forma de acesso a plataforma virtual, que foi utilizada pela escola ao qual você estuda?
 Computador
 Smartphone
 Tablet
2. Durante o ensino remoto você foi contemplado com algum auxílio conectividade por parte da sua escola?
 Sim
 Não
3. Como você classifica o seu nível de adaptação as aulas remotas através do uso das Tecnologias de Comunicação e Informação – TIC?
 Tive muita dificuldade para me adaptar
 Tive pouca dificuldade para me adaptar
 Não tive dificuldade para me adaptar
4. Qual foi a principal dificuldade enfrentada por você durante o ensino remoto?
 Falta de equipamento adequado para utilizar as TIC
 Falta de internet para utilizar as TIC
 Falta de um ambiente adequado para estudar
 Ter que conciliar trabalho e estudos
 Falta de preparo adequado para utilizar as TIC
5. Você acha que a utilização das TIC, durante o período de ensino remoto foi compatível com o seu contexto socioeconômico?
 Sim
 Não
6. Qual é o seu nível de satisfação com o ensino remoto, sendo mediado pelas TIC?
 Totalmente satisfeito
 Parcialmente satisfeito
 Insatisfeito
7. Você recebeu algum tipo de formação por parte da escola voltada para a utilização das TIC relacionada ao ensino remoto? Em caso afirmativo, quais foram?
8. Você acha que a utilização do Jamboard e do Fx Equation promoveram uma facilitação do aprendizado dos conceitos físicos trabalhados durante a disciplina de fundamentos para o tratamento de minérios?
9. Como você poderia avaliar o seu desempenho acadêmico durante o ensino remoto após a utilização das TIC, destacando os pontos positivos e negativos, respectivamente?
10. Como você poderia avaliar o suporte (plataforma virtual) disponibilizado pela sua escola para a realização das aulas no ensino remoto, destacando os pontos positivos e negativos, respectivamente?

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO

CONSENTIMENTO INSTITUCIONAL

Paulistana - PI, 10 de março de 2022.

Prezado (a) Sr.(a) **Francisco Washington Soares Gonçalves**

Diretor Geral/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Paulistana

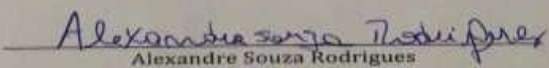
Eu, ALEXANDRE SOUZA RODRIGUES venho através desta solicitar a vossa senhoria autorização para a realização da coleta de dados da pesquisa intitulada "O ENSINO DE FÍSICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DAS TIC NO ENSINO REMOTO" sob a orientação da Professora RUTH BRITO DE FIGUEIREDO MELO do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba e com a participação dos discentes do 2º ANO do curso TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO EM MINERAÇÃO do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – CAMPUS PAULISTANA.

O trabalho tem como objetivo FAZER UMA APLICAÇÃO PRÁTICA DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO REMOTO, AVALIANDO ASSIM OS SEUS PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DURANTE A APLICAÇÃO DESSAS TECNOLOGIAS NA DISCIPLINA FUNDAMENTOS PARA O TRATAMENTO DE MINÉRIOS, QUE ABORDA CONTEÚDOS DA FÍSICA E QUE SERVE COMO BASE PARA AS DISCIPLINAS DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS DENTRO DO CURSO TÉCNICO EM MINERAÇÃO.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com as Resoluções vigentes relacionadas com pesquisas com seres humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para a realização deste estudo.

Desde já, coloco-me à disposição para esclarecimentos de qualquer dúvida que possa surgir.

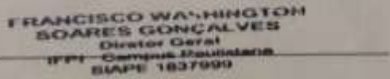
Antecipadamente agradeço à colaboração.


Alexandre Souza Rodrigues
Pesquisador(a) responsável

PARA PREENCHIMENTO DA INSTITUIÇÃO

Autorizado (X) Não autorizado ()

Assinatura Francisco Washington Soares Gonçalves Data: 10/03/2022

Carimbo: 

ANEXO C – IMAGENS COMPROBATÓRIAS DA PESQUISA

Figura 1: Ambiente da disciplina fundamentos para o tratamento de minérios na plataforma Google Classroom.

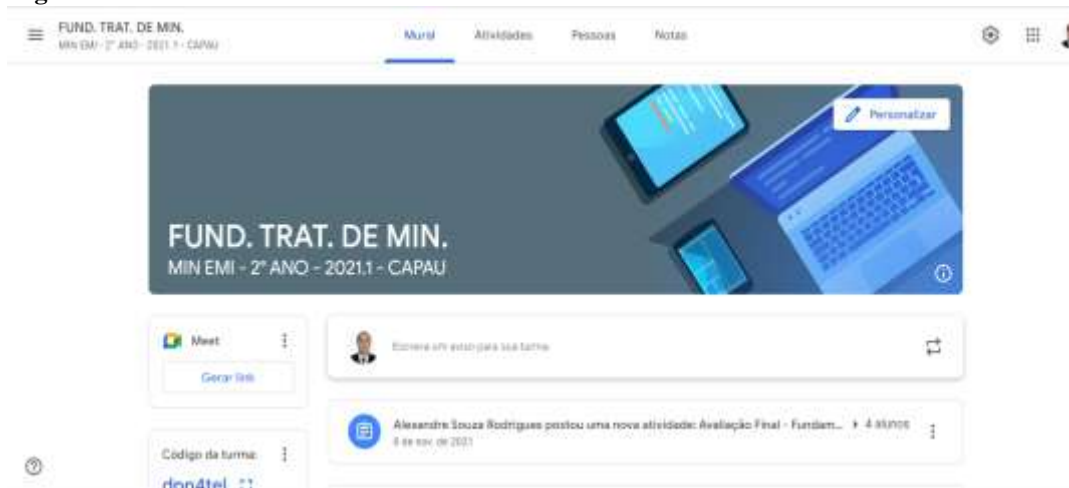


Figura 2: Ambiente da disciplina fundamentos para o tratamento de minérios no YouTube.



Figura 3: Aulas de eletrodinâmica através do Jamboard.

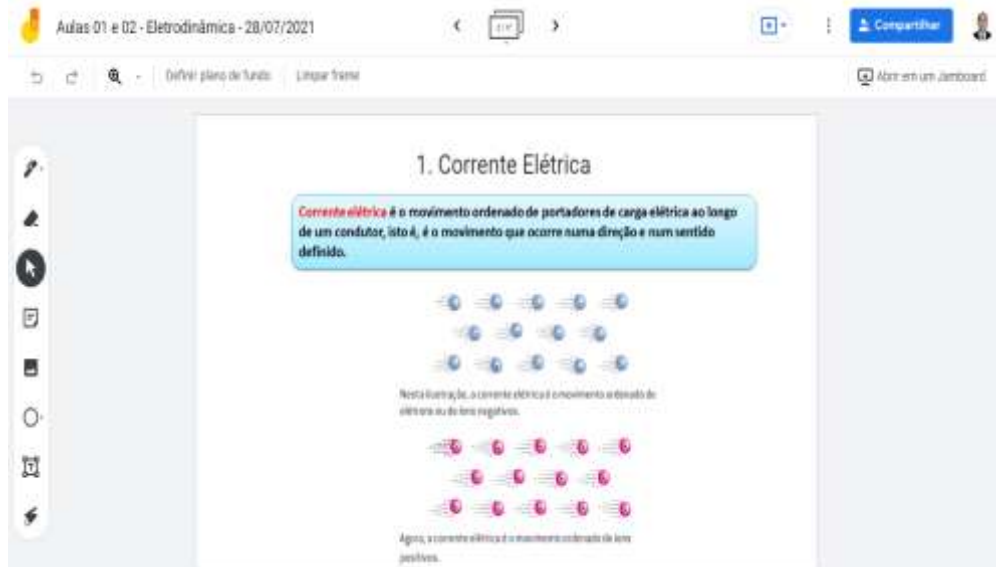


Figura 4: Utilização do software Fx Equation na resolução de problemas.

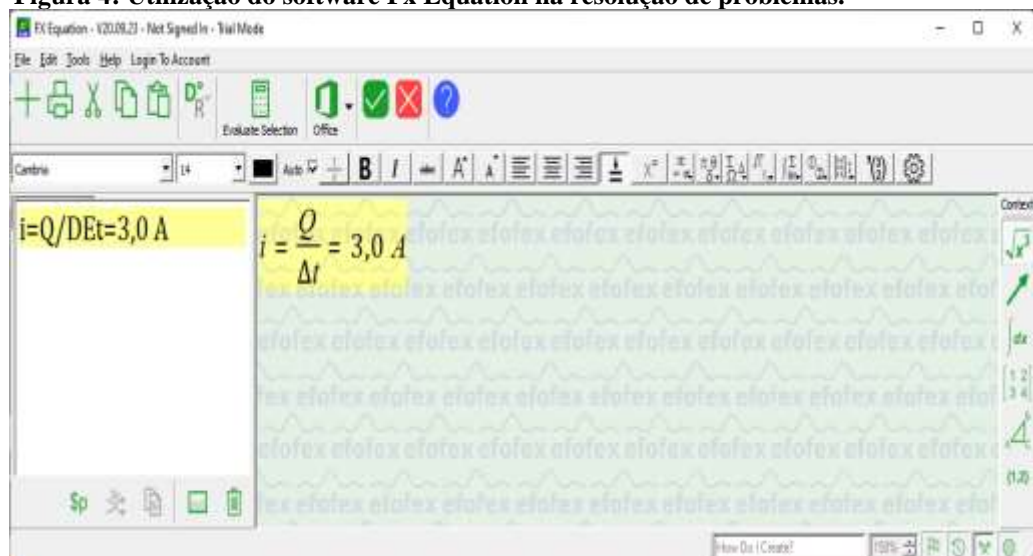


Figura 5: Problema de eletrodinâmica resolvido no Jamboard com o auxílio do software Fx Equation.

The screenshot shows a Jamboard interface with a title bar "Aulas 01 e 02 - Eletrodinâmica - 28/07/2021". The main content area displays a physics problem under the heading "Exercícios de Aplicação":

1. Um condutor metálico é percorrido por uma corrente elétrica contínua e constante. A cada 10 s passa por uma seção do condutor uma carga elétrica de 30 C. Calcule a intensidade da corrente elétrica.

Dados:

$$i = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{30 \text{ C}}{10 \text{ s}} = 3,0 \text{ A}$$

The solution is highlighted in yellow. The Jamboard interface includes a toolbar on the left and a "Compartilhar" button at the top right.

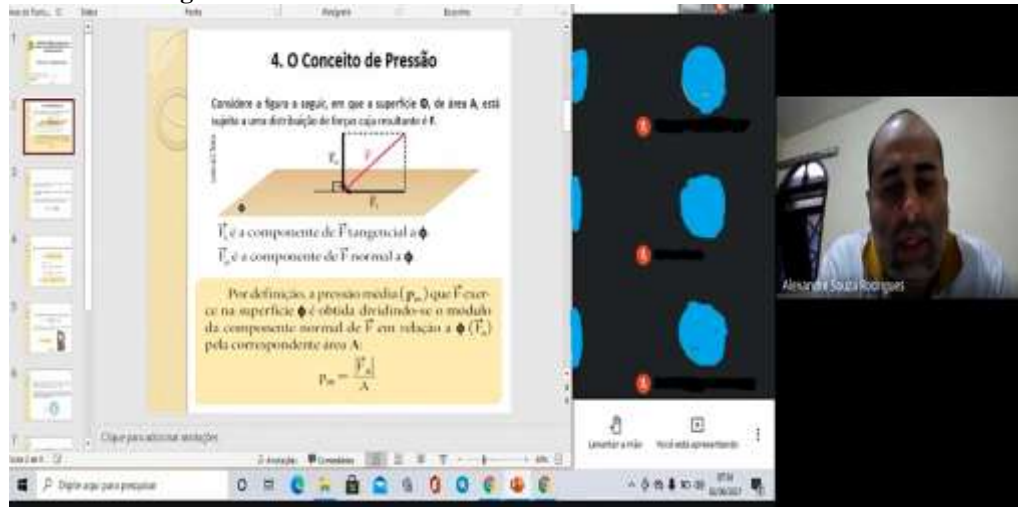
Figura 6: Problema de eletrodinâmica resolvido com o auxílio do software Phet simulations.

The screenshot shows a Phet simulation titled "Resistência em um Fio". On the left, the formula for resistance is displayed: $R = \frac{\rho L}{A}$. Below the formula is a 3D model of a wire with an arrow indicating current flow. On the right, there are three sliders for parameters: ρ (0.30 Ωcm), L (20.00 cm), and A (4.04 cm^2). The calculated resistance is shown as "resistência = 1.49 ohm". A video feed of a person is visible in the bottom right corner. The Phet logo is at the bottom right of the simulation area.

Figura 7: Aplicação de avaliação na disciplina fundamentos para o tratamento de minérios através do Google Forms.

The screenshot shows a Google Forms interface for an evaluation titled "Avaliação Final - Fundamentos para o Trat. de Minérios". The form includes a description field, an "E-mail" field, and a "Nome completo" field. The "E-mail" field is currently empty, and the "Nome completo" field contains the text "None completo". The form is set to collect email addresses. The Google Forms interface includes a toolbar on the right and a "Enviar" button at the top right.

Figura 8: Aula de estática dos fluidos na disciplina fundamentos parta o tratamento de minérios através do Google Meet.



AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois sem a sua presença em minha vida jamais conseguiria vencer tantas batalhas.

Aos meus pais, por sempre me apoiar no tocante aos meus estudos.

À minha orientadora Professora Ruth Brito de Figueiredo Melo, por ter me aceito como orientando, e sempre me tratando com paciência, e conduzindo o seu trabalho com maestria e profissionalismo.

A todos os professores do Curso de Licenciatura em Física, principalmente aqueles ao qual tive maiores contatos como aluno, estes por contribuírem com um pouco do seu conhecimento para a minha formação acadêmica.

Aos colegas do curso, por estarem ao meu lado, sempre nos momentos mais difíceis e também nos momentos de alegria.

A Universidade Estadual da Paraíba, por nos oferecer esse curso tão maravilhoso e que contribui tão positivamente na vida de tantas pessoas.