

 10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.021

O ENSINO DE FÍSICA E O USO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS NO ENSINO REMOTO

RUTH BRITO DE FIGUEIREDO MELO

Doutora em Engenharia de processos pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG e professora do Departamento de Física da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, ruthmeloead@gmail.com.

ALEXANDRE SOUZA RODRIGUES

Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, alexcgminas@gmail.com;

RESUMO

A pandemia gerada pelo vírus SARS-Cov-2, causador da COVID-19 no ano de 2020, trouxe mudanças significativas na educação e em vários outros setores da sociedade. Devido as medidas de isolamento social, as escolas e universidades tiveram que se adaptarem ao ensino remoto, utilizando as ferramentas tecnológicas. Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo analisar a influência do uso da tecnologia digital no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos físicos, trabalhados na disciplina de fundamentos para o tratamento de minérios no semestre 2021.1, do IFPI (Instituto Federal do Piauí), no qual, foi utilizado um questionário estruturado para o levantamento dessas informações com análise quanti-qualitativa. 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, provendo assim a inclusão digital dos alunos, e contribuindo significativamente para o processo de educativo.

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

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento da pandemia ocasionada pelo vírus SARS-Cov-2, causador da doença denominada COVID-19 nos seres humanos, 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), destaca 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, visto a velocidade com que isso vem ocorrendo e também quanto a forma com que esta, vem se moldando diante de tal situação que se vivência nos tempos atuais. Souza *et al.* (2021), enfatiza 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.

No contexto 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 muito notório na última década e que estreitaram as formas de comunicação entre as pessoas, inclusive professores e alunos no contexto escolar. Bacich (2018, p. 260), enfatiza 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 contexto, Moran (2018) 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 2021.1, a qual abordou conteúdos físicos em sua ementa, e que serve como base para as disciplinas de tratamento de minérios dentro do curso técnico em mineração no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí, campus paulistana.

2 AS TIC E SEUS USOS NO ENSINO DA FÍSICA

As TIC como ferramentas essenciais no desenvolvimento da educação, 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. Miranda (2007, p. 42), considera 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”.

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), enfatiza 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.

No tocante a aplicação dessas tecnologias no ensino de física, pode-se afirmar que estas vieram para somar, visto a necessidade de muitas vezes, tornar algo que poderia ser tido como abstrato no ponto de vista do aluno, em algo mais perceptível e que facilite o seu entendimento acerca de um determinado conteúdo. Convergindo com essa ideia, 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.

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), enfatiza que em todos os setores da sociedade incluindo a escola, tem-se observado um avanço tecnológico ocorrendo com grande velocidade, sendo, portanto, necessário inserir os recursos tecnológicos disponíveis no efetivo trabalho pedagógico, buscando dar dinamicidade e qualidade no processo de ensino aprendizagem.

No tocante a utilização de softwares no ensino de ciências, estes como tecnologias educativas 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.

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), enfatiza 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”.

Quanto 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), destaca 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”.

Assim como os simuladores, no ensino de física os jogos constituem-se instrumentos de grande auxílio dentro do processo de ensino-aprendizagem, pois por meio de seu dinamismo e grande interatividade com o aluno, é gerado assim a motivação na resolução de tarefas e desafios que auxiliam na aprendizagem de um determinado conteúdo da física.

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.

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.

De acordo com Ferreira *et al.* (2021), o uso do smartphone em sala de aula, por ser um muito comum entre os jovens pode levar ao uso das matérias digitais que possibilitam o acesso mais rápido e preciso as informações. 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 umas 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.

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”.

A partir daí, 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), enfatiza 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 necessário para que essas áreas que foram afetadas pudessem vir a se adaptar a essa nova realidade.

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.

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.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso, o qual foi 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 de forma remota. 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 *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, uma foi utilizada de forma particular para o ensino dos conceitos físicos relacionados ao conteúdo específico que foi o Jamboard. 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

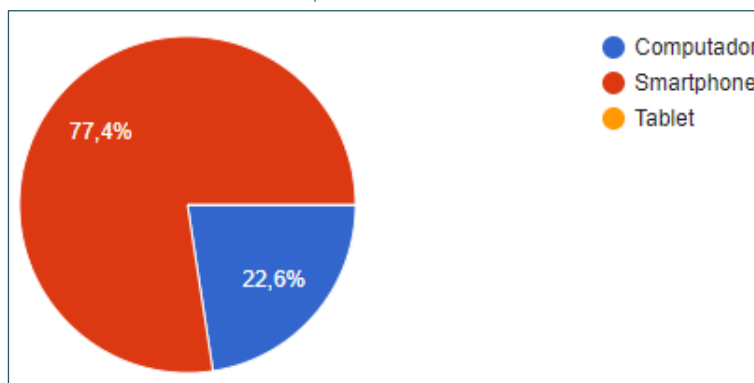
também possui algumas extensões voltadas para a criação de gráficos, formas geométricas e estatística.

Dessa forma, foi solicitado tanto a direção da unidade de ensino quanto aos próprios alunos, a autorização para a coleta de dados dessa pesquisa. Utilizando o google formulários, foi aplicado no final da disciplina, um questionário estruturado, contendo questões acerca do uso das TIC por eles durante a disciplina. O questionário foi disponibilizado via Whatsapp, e ao termino, os 31 alunos da turma responderam.

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 à 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. A primeira pergunta do questionário objetiva, 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.



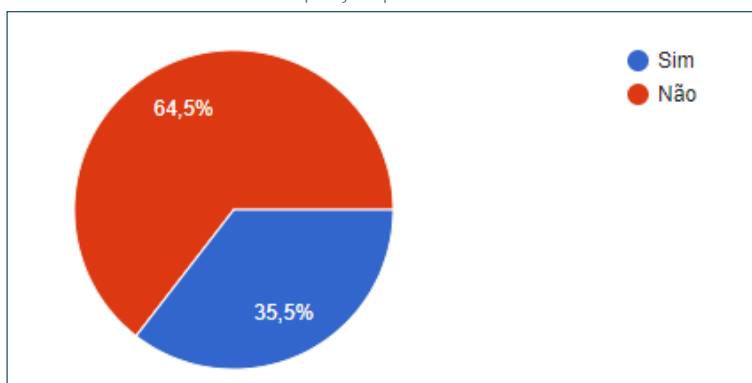
Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

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 destes serem utilizados nos ambientes mais diversos incluindo as salas de aulas.

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.

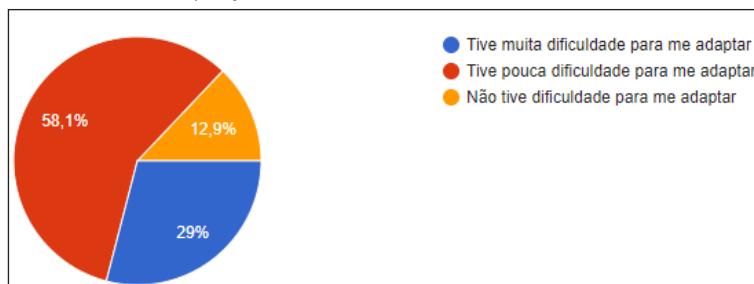


Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

Analisando o gráfico 2, observa-se que 64,5 % dos alunos foram contemplados com o auxílio conectividade por parte da escola, e 35,5 % não 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. O gráfico 2 mostra que a maior parte dos alunos foram contemplados o auxílio, o que indica a importância de políticas de assistência estudantil desse tipo dentro das instituições de ensino, pois promove a inclusão digital dos alunos que se encontram em situação socioeconômica mais vulnerável, e em idade escolar.

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.

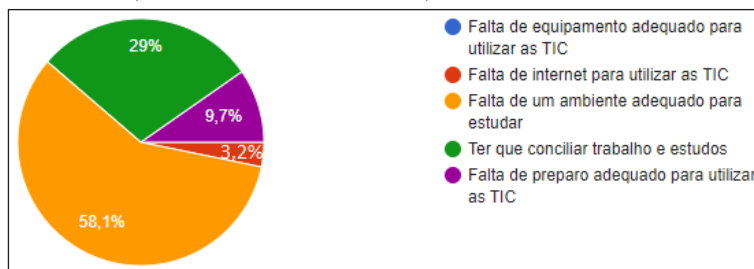


Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

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.

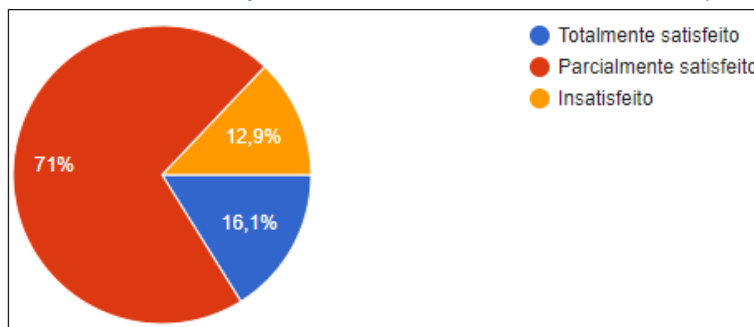


Fonte: Questionário de pesquisa sobre o uso das TIC no ensino remoto (Google Forms).

Através da análise do gráfico 4, observa-se 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 falta de preparo adequado para utilizar as TIC e por fim 3,2 % alegaram falta de internet para utilizar as TIC. Em relação aos alunos (58,1 %) que alegaram a principal dificuldade falta de um ambiente adequado para estudar. Costa e Nascimento (2020), destaca que resta as 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 (29 %), de alunos que alegaram como principal dificuldade enfrentada durante o ensino remoto, ter que conciliar trabalho e estudos.

A quinta pergunta, indagou os alunos se a utilização das TIC, durante o período de ensino remoto foi compatível com o seu contexto socioeconômico. Nessa 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 quanto ao 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 (71 %) que se mostraram parcialmente satisfeitos, 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 (2020), destaca 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.

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 que 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 Meet e material em formato PDF.

Ao analisar as respostas dadas pelos 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 consequentemente, 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. 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), enfatiza 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. 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.

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 seguramente contribuíram para o baixo desempenho acadêmico apresentado pela maioria.

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.

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 consequentemente 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 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 possibilidade de assistir 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 TICs 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, facilitando para os alunos 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 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.

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 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

No ano de 2020, em virtude da pandemia causada pelo vírus SARS-Cov-2, responsável pela doença COVID-19 em seres humanos, foi implementado o ensino remoto emergencial nas escolas e universidades em todo o território nacional, onde a partir daí foram mostradas algumas fragilidades do sistema educacional como um todo. A pesquisa em questão se objetivou em 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. onde contou com o apoio em massa dos alunos envolvidos, mostrando assim os mesmo 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.

Os resultados da pesquisa revelaram que a maior parte dos alunos utilizaram de smartphones para conduzir os seus estudos no período de ensino remoto, e foram contemplados com o auxílio conectividade o que mostra grande aplicabilidade destes dispositivos dentro da educação, com políticas públicas de assistência estudantil sendo aplicadas. Com relação a adaptação as aulas remotas através das TIC, a pesquisa mostrou que um percentual considerável sentiu muita dificuldade para se adaptar, o que indica que a rápida transição entre o ensino presencial e ensino remoto e uma capacitação insuficiente podem ter contribuído para esse quadro.

Quanto ao nível de satisfação com o ensino remoto sendo mediado pela TIC a pesquisa mostrou que a maior parte dos alunos ficaram parcialmente satisfeitos o que indica que algumas falhas ou imperfeições relacionadas ao ensino remoto, podem ter contribuído significativamente para esse quadro, logo dentre alguns dos pontos negativos relatados podemos destacar, problemas de acesso à internet, ter que conciliar trabalho e escola, falta de um ambiente adequado para estudar, dificuldades de aprendizagem, dificuldade de adaptação, problemas relacionados a saúde mental, e etc. É inegável que muitos desses problemas estão relacionados entre si, onde uns acabam gerando os outros, o que acaba mostrando as lacunas do ensino remoto, bem como do próprio sistema de ensino brasileiro.

Por outro lado, o ensino remoto também trouxe grandes avanços na educação, tendo como alguns dos pontos positivos destacados, a melhoria no desempenho acadêmico através da utilização das TIC, com a utilização da plataforma virtual e suas extensões, proporcionando um melhor acesso de forma

prática as atividades, conteúdos e ao compartilhamento de informações, a possibilidade de assistir as aulas gravadas via Meet e postadas no YouTube, maior flexibilidade para cumprir a carga horária das atividades e acompanhamento das postagens em tempo real, melhoria na didática de alguns professores, e etc.

Por fim, sem dúvidas concluímos 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 professor e 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. 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, C, Moore, S, Lockee, B, Trust, T & Bond, A. 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.

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

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.

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. 13^a, junho de 2017.

MELO, Ruth Brito de Figueiredo; PIMENTEL, Pedro Steinmüller; NASCIMENTO, Giovanna Kelly Matias do; NEVES, José Edilson 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, Giovanna 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.

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>.