



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM FÍSICA

RENAN WILLIAM PEREIRA DE CASTRO

**ENSINO DE FÍSICA DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19: UMA EXPERIÊNCIA
PESSOAL**

FORTALEZA

2021

RENAN WILLIAM PEREIRA DE CASTRO

ENSINO DE FÍSICA DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19: UMA EXPERIÊNCIA
PESSOAL

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Licenciatura em Física do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C353e Castro, Renan William Pereira de.
Ensino de física durante a pandemia do covid-19 : Uma experiência pessoal / Renan William Pereira de Castro. – 2021.
41 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Física, Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva.

1. Ensino remoto emergencial. 2. Ensino de física na pandemia. 3. Covid-19. 4. Recursos didáticos. I. Título.

CDD 530

RENAN WILLIAM PEREIRA DE CASTRO

ENSINO DE FÍSICA DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19: UMA EXPERIÊNCIA
PESSOAL

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Licenciatura em Física do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Aprovada em: 23/08/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Andrey Chaves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Alves de Lima Júnior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, William e Simone. E a minha
companheira de vida, Roberta.

AGRADECIMENTOS

Um trabalho como este só é possível graças à contribuição de várias pessoas. Em primeiro lugar, agradeço muitíssimo aos meus pais, João William Morais de Castro e Maria Simone Pereira de Castro, pelo apoio incondicional nesta caminhada tão longa, árdua e fatigante (embora engrandecedora).

À minha companheira Roberta Batista de Souza. Muito obrigado pela paciência e por me fazer acreditar que tudo isto seria possível; e por compreender a minha ausência por longos períodos. É inegável o quanto você foi fundamental nesta trajetória. Sou grato, todos os dias, por ter decidido cursar aquela disciplina de EDO e ter te conhecido.

Ao Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva, pela excelente orientação. As várias sugestões que recebi tornaram este trabalho uma realidade.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. Andrey Chaves e Prof. Dr. José Alves de Lima Júnior pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

À Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Parque Presidente Vargas. Agradeço ao Diretor Elias Augusto de Sousa; ao coordenador Marcelo Paiva do Nascimento; e a coordenadora Adriana Nogueira de Sousa por terem me recebido de uma maneira tão prestativa e pela colaboração com o questionário.

Aos meus colegas que conheci durante a graduação. A troca de conhecimentos foi fundamental para nossa maturidade ao longo de todos esses anos. Aos meus amigos Alehff Einstein Costa de Assis e Sérgio de Carvalho Tanaka pelas horas de estudos na biblioteca, no departamento de física, na monitoria de física, assim como pelos momentos de descontração. Também agradeço ao meu amigo Carlos Henrique da Silva Gomes, que infelizmente já não se encontra entre nós. Sempre tão altivo, alegre, apaixonado pela vida e pela física, nos deixou a importantíssima lição de que devemos acreditar em nossos sonhos.

A todos os funcionários do Departamento de Física da UFC.

“Se você pensa que a educação é cara... tente a ignorância!”

Derek Bok

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos a experiência docente do autor antes e durante a pandemia do Covid-19 no ensino de física para as turmas do segundo e terceiro anos do Ensino Médio, sua transição improvisada das aulas presenciais para aulas remotas, no que se chamou de ensino remoto emergencial (ERE). É realizado um relato do autor sobre sua adaptação ao novo normal: o uso de tecnologias digitais para ministrar aulas de física numa escola pública do estado do Ceará, a Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Parque Presidente Vargas. Relacionamos as ferramentas digitais usadas nesse período, quais sejam, *WhatsApp*, *Google Meet*, *Google Sala de Aula*, *Youtube*, *Microsoft Power Point*, mesa digitalizadora, *softwares* simuladores da física, *slides*, e claro, o uso da Internet. Os professores tiveram que se adaptar e aprender a lidar com as tecnologias digitais para superar o problema do ensino em tempos de pandemia. A opinião dos alunos é também inferida através duma pesquisa de opinião, onde suas principais dificuldades são expostas. De um modo geral, os alunos preferem e acham que aprendem mais com o ensino presencial.

Palavras-chave: Ensino de física; Ensino remoto emergencial; Tecnologias digitais.

ABSTRACT

In this work, we present the author's teaching experience before and during the Covid-19 pandemic in teaching physics to second and third year high school classes, his improvised transition from face-to-face classes to remote classes, in what was called emergency remote learning (ERL). The author reports on his adaptation to the new normal: the use of digital technologies to teach physics classes in a public school in the state of Ceará, Parque Presidente Vargas Elementary and Secondary School. We list the digital tools used in this period, which are, WhatsApp, Google Meet, Google Classroom, Youtube, Microsoft Power Point, pen tablet, physics simulator software, slides, and of course, the use of the Internet. Teachers had to adapt and learn to deal with digital technologies to overcome the problem of teaching in times of pandemic. The students' opinion is also inferred through an opinion poll, where their main difficulties are exposed. In general, students prefer and believe they learn more from face-to-face teaching.

Keywords: Physics teaching; Emergency remote teaching; Digital technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Videoaula de física produzida para o 3° ano do ensino médio.	28
Figura 2	– Videoaula de física produzida para o 2° ano do ensino médio.	28
Figura 3	– Mesa digitalizadora obtida pelo autor para uso nas aulas remotas	30
Figura 4	– Uso de simulador PhET em uma aula do 3° ano do ensino médio.	31
Figura 5	– Uso de vídeo de experimento de física em um aula do 2° ano do ensino médio.	31
Figura 6	– Início da aula de física para o 2° ano do ensino médio pelo <i>Google Meet</i>	33
Figura 7	– Apresentação dos conteúdos.	33
Figura 8	– Desenvolvimento da aula.	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Pesquisa aplicada aos alunos das turmas de 2º e 3º anos sobre a utilidade do grupo de sala no <i>Whatsapp</i>	20
Gráfico 2 – Pesquisa aplicada aos alunos sobre as dificuldades para acompanhar as aulas remotas.	23
Gráfico 3 – Série dos alunos.	35
Gráfico 4 – Rendimento individual na disciplina de física, antes da pandemia.	35
Gráfico 5 – Rendimento individual na disciplina de física, durante a pandemia.	36
Gráfico 6 – Opinião sobre as aulas de Física gravadas e postadas no <i>Youtube</i>	36
Gráfico 7 – Opinião sobre as aulas de física pelo <i>Google Meet</i>	37
Gráfico 8 – Opinião sobre o uso de vídeos nas aulas de física pelo <i>Google Meet</i>	37
Gráfico 9 – Opinião sobre o uso de <i>slides</i> nas aulas de física pelo <i>Google Meet</i>	38
Gráfico 10 – Opinião sobre o uso da mesa digitalizadora nas aulas de física pelo <i>Google Meet</i>	38
Gráfico 11 – Opinião sobre o uso de simuladores nas aulas de física pelo <i>Google Meet</i>	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAD	Ensino a Distância
EEFM	Escola de Ensino Fundamental e Médio
ERE	Ensino Remoto Emergencial
ESPII	Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SEDUC	Secretaria de Educação do Estado do Ceará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	TRANSIÇÃO DO ENSINO PRESENCIAL PARA O ENSINO REMOTO	16
2.1	Experiência pessoal no ensino presencial de física antes da pandemia	17
2.2	Experiência pessoal no ensino remoto de física durante a pandemia	18
2.3	Desafios na transposição das aulas presenciais para as aulas remotas	24
3	RECURSOS E METODOLOGIAS DIDÁTICAS UTILIZADAS PARA MINISTRAR AULAS DE FÍSICA DURANTE A PANDEMIA	26
3.1	Aulas de física pelo <i>Youtube</i>	27
3.2	Aulas de física pelo <i>Google Meet</i>	29
3.2.1	<i>A estrutura das aulas</i>	32
3.2.1.1	O início da aula	32
3.2.1.2	O desenvolvimento da aula	33
3.2.1.3	A conclusão da aula	34
3.3	Recepção e opinião dos alunos quanto aos métodos e recursos didáticos utilizados nas aulas remotas de física	34
4	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

No início de 2020, o mundo viu a rápida disseminação do novo coronavírus (SARS-CoV-2), o qual causa a doença COVID-19 (PAHO, 2020). Por ser altamente infecciosa, já em janeiro deste mesmo ano, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou que o surto de contaminação desta doença constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). E em março, a OMS caracterizava a COVID 19 como uma pandemia (BBC, 2020). Todos os países do globo viram-se então na obrigatoriedade de implantar diretrizes e normas de segurança para a contenção da propagação da doença.

Uma das medidas tomadas logo em seguida pelas autoridades, foi a suspensão das aulas presenciais (GLOBO, 2020). Como alternativa para o prosseguimento do calendário escolar, as instituições de ensino recorreram às aulas de maneira remota: o ensino remoto emergencial (ERE). Por causar confusão em muitas pessoas, aqui cabe um rápido esclarecimento sobre a diferença entre ensino emergencial e ensino a distância (EAD):

O ensino emergencial é uma medida extraordinária e temporária aprovada pelo MEC para que as instituições de ensino possam cumprir o cronograma de aulas presenciais em épocas normais, ou quando as circunstâncias impedirem a reunião dos alunos. A EAD é um modelo de ensino remoto, mas de forma planejada, e não presencial. Todo ou parte do curso é ministrado a distância, com apoio de tutores e recursos como vídeo, questionários, pdfs e podcasts. Inclui atividades síncronas e assíncronas. (DESAFIOS DA EDUCAÇÃO, 2020).

Tanto o ensino público quanto o ensino privado passaram por muitos desafios diante deste novo cenário. De repente, professores e alunos se viram deslocados “para a realidade online, transferindo e transpondo metodologias e práticas pedagógicas típicas dos territórios físicos de aprendizagem” (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p. 07). Em termos socioeconômicos, as escolas públicas brasileiras, em específico, enfrentaram maiores dificuldades devido à desigualdade tecnológica, falta de investimentos governamentais, demora para a implementação de um planejamento estratégico por parte das secretarias de educação, problemas familiares e pessoais por parte de muitos alunos para se adaptar a nova rotina de estudos etc.

O autor do presente trabalho vivenciou de perto, como professor de física da escola EEFM Parque Presidente Vargas (a qual faz parte da rede pública estadual do Ceará), todo este contexto problemático. Por isso, como objetivo geral deste trabalho, foi escolhido apresentar a experiência pessoal do autor no ensino de física na transição das aulas presenciais

para as aulas remotas. Além disto, apresentar os recursos e metodologias didáticas utilizadas nas aulas remotas e como foi a recepção e opinião dos alunos a essas práticas.

O primeiro capítulo tem como objetivo apresentar a experiência do autor no ensino de física antes e durante a pandemia; será relatado algumas dificuldades e desafios na transição e implementação do ensino de maneira remota.

No capítulo seguinte, serão apresentados os recursos e metodologias adotados pelo autor durante as aulas remotas no ERE. Estes foram implementados em turmas de 2° e 3° ano do Ensino Médio da EEFM Parque Presidente Vargas. Para avaliar a receptividade e opinião sobre estes recursos e métodos, os alunos responderam a um questionário. O resultado dele é apresentado ao final do capítulo.

O último capítulo apresentará, com base no resultado do questionário citado no capítulo 3, uma breve análise sobre a efetividade dos recursos e métodos didáticos utilizados pelo autor nas aulas de física de maneira remota.

Diante de tantas dificuldades encontradas pelos professores de física para ministrar suas aulas de maneira remota, é esperado que este trabalho venha contribuir com uma pequena parcela para auxiliar os professores na escolha e realização de suas práticas pedagógicas. Também se espera que seja uma fonte de reflexão sobre o contexto da educação neste período tão difícil da pandemia de COVID-19.

Para a pesquisa teórica deste trabalho foi realizada a consulta em livros, dissertações e artigos científicos selecionados através de busca em bases de dados disponíveis em repositórios digitais de instituições, sites acadêmicos, dentre outros.

2 TRANSIÇÃO DO ENSINO PRESENCIAL PARA O ENSINO REMOTO.

Para contenção do avanço do covid-19, as aulas presenciais foram suspensas em março de 2020. Levando em conta o último relatório divulgado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (RELATÓRIO DO DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2019), que mostrou o Brasil como o sétimo país mais desigual do mundo, podemos ter uma ideia do quão difícil foi este período de transição no sistema de ensino brasileiro. Em termos de ensino fundamental e médio, as ações tomadas por escolas particulares e públicas para o prosseguimento do calendário escolar confirmam e reforçam a disparidade social:

Com isso, colégios particulares se desdobraram para implementar uma estratégia online – muitas vezes aproveitando plataformas que antes tinham disponíveis como suporte ao presencial. Para eles, a adaptação repentina por causa da pandemia do coronavírus chegou a ser realizada em apenas dias. Com menos estrutura e maior dificuldade de acesso à tecnologia, a rede estadual precisou adiantar as férias escolares de julho para ganhar tempo de desenvolver um aplicativo próprio. (Paz, I., 2020).

Importante lembrar que no regramento legal brasileiro, o ensino a distância é permitido apenas para o ensino superior e para uma pequena parte da carga horária do ensino médio - a legislação brasileira não permite que os ensinos infantil e fundamental sejam feitos por EAD. “Porém, diante da emergência de saúde pública e da situação atípica na educação, diversas flexibilizações foram adotadas para que os alunos pudessem dar prosseguimento às aulas de maneira remota” (Paz, I., 2020). Por isso, o ERE representou uma novidade e um desafio tão grande.

Segundo JOSÉ, B., SOARES, G., CARMO, G. (2020) os principais obstáculos para implementação do ERE para grande parte da população foram: a carência de recursos tecnológicos como computadores, *notebooks* e celulares; acesso à internet de qualidade; analfabetismo digital – tanto por parte dos professores quanto por parte dos alunos para usar adequadamente as plataformas digitais de ensino; e ambiente propício para realizar as atividades escolares – lugar silencioso e organizado para ministrar aulas (por parte do professor) ou assistir aulas e estudar o conteúdo passado em aula (por parte dos alunos).

Neste período de transição, na nossa escola (que é uma escola de ensino médio da rede estadual do Ceará), por exemplo, a opção pela adoção do ERE demorou bastante tempo. Era esperado que voltássemos para as aulas presenciais rapidamente. Não houve praticamente

nenhuma atividade escolar durante o final de março e o mês de abril de 2020. Uma dúvida que persistia era a seguinte: “podemos dar prosseguimento aos conteúdos que foram ministrados durante as aulas presenciais?” Contudo, conforme os dias passavam, houve o agravamento da pandemia, impossibilitando qualquer chance de retorno às atividades presenciais. Assim sendo, apenas em maio, foi apresentado para nós professores, por parte da escola, a possibilidade do prosseguimento das aulas de maneira remota – o que representaria a maneira mais segura para professor e aluno. Após reunião do núcleo gestor e professores, foi determinado que cada professor poderia optar pelo método de ensino que fosse mais viável para si (didaticamente e economicamente).

A Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), em um primeiro momento (no final de março de 2020), disponibilizou para as escolas da rede estadual um guia de “Apoio aos estudos domiciliares”. Trata-se de uma série de ações para orientar professores e alunos nas atividades escolares de maneira remota. Porém, isso ainda estava bem longe da estratégia mais adequada que o momento exigia, como discutiremos ao longo das próximas seções.

2.1 Experiência pessoal no ensino presencial de física antes da pandemia

Em nossa escola, no regime presencial, a carga horária para a disciplina de física nas turmas de 2º e 3º anos era de 50 minutos para cada aula. E para cada turma havia dois encontros por semana. A infraestrutura das salas era precária (salas bem quentes e com ventiladores em mal funcionamento). O laboratório de física encontrava-se desativado e as demonstrações de experiências aconteciam na sala de aula regular. Sendo assim, não havia condições para uma aula prática. O prédio da escola era provisório, pois a escola principal estava em reformas há aproximadamente 4 anos (em agosto de 2021, as obras estão quase concluídas, faltando a instalação de aparelhos de ar-condicionado nas salas etc.).

É importante mostrar esse panorama pré-pandemia para podermos fazer as devidas comparações – aulas presenciais versus aulas remotas e também para refletirmos até que ponto alguns recursos e metodologias usadas na aula de física durante a pandemia chegaram até os alunos de maneira satisfatória. Ou seja, precisamos debater quais dessas metodologias e recursos foram atrativos e eficientes.

As aulas presenciais foram suspensas quando encerrávamos o 1º bimestre.

2.2 Experiência pessoal no ensino remoto de física durante a pandemia

Como já foi descrito, cada professor na nossa escola teve autonomia para escolher a plataforma digital que julgasse mais conveniente. Opções como *Whatsapp*, *Youtube*, *Google Sala de Aula* e *Google Meet* foram as primeiras a serem utilizadas. Em relação ao *Whatsaap*, foram criados grupos para cada série e turma, onde foram inseridos alunos, professores e núcleo gestor. Esta, foi a principal ferramenta de comunicação utilizada para interação com os alunos. Pelos grupos, os professores passavam atividades, indicavam materiais de estudos ou combinavam uma data para uma aula síncrona através do *Google Meet* (apenas uma parte dos professores adotou este aplicativo por saber como utilizá-lo). Ainda não havia um cronograma fixo de aulas.

Uma pesquisa foi elaborada pela coordenação e aplicada aos estudantes para poder avaliar a recepção e aceitação dessas medidas que estavam sendo tomadas para o prosseguimento das aulas de maneira remota. Em relação aos grupos de *Whatsapp*, citados ainda há pouco, segue o resultado obtido através de um gráfico e das transcrições das opiniões dos alunos (a transcrição das repostas subjetivas foi exatamente da maneira como eles escreveram).

- *Estou gostandi O grupo do WhatsApp está privado; desnecessário isso, tem que ir no Adm pra fazer a perguntas...*
- *Professores mandam a mesma coisa , aí quando vou procurar algo não acho*
- *prefiro que ele seja aberto para alunos tirar suas dúvidas no caso do grupo que estou ele é apenas para administradores mandar mensagens*
- *É muito bom ter contato com os professores e os diretores*
- *seria melhor se o grupo fosse aberto*
- *Deveria ser aberto*
- *Necessário demais.*
- *Eu acho muito bom, vocês avisam sempre em qualquer coisa e eu estou adorando os professores.*
- *Não desejo*
- *É muito ruim porque não e todos os professores que manda os conteúdos para o grupo e quando vamos no privado não respondem. Até hoje estou esperando a resposta de um Professor já fazem quase 2 meses que espero a resposta é nada. Isso é muito chato.*
- *Achei moderada por as vezes ter algumas confusões, é uma crítica construtiva, a que vou fazer, desejaria que todos os professores pudessem passar suas tarefas pelo Google Classroom, pois assim a organização fica muito melhor, é muito comum haver confusão sobre atividades do grupo e do aplicativo.*
- *Deviam libera pros nós alunos fala no grupo tbm ;-;*

- *Moderado pelo fato de que nós alunos não podemos interagir muito no grupo , mais pelo um lado é bom por conta da organização!*
- *Eu prefiro por link*
- *Poderia ser mais organizada.*
- *Moderada pq Mandão coisa por coisa*
- *Não tenho o que falar*
- *Não*
- *Acho bastante importante para que os alunos tenham uma interação com os professores. Inclusive esses grupos poderiam continuar com a volta das aulas presenciais. (minha humilde opinião)*
- *O grupo está fechado, por um lado é bom, porquê tem muitos alunos que são infantis e conversam coisas desnecessária, por outro é complicado, pois as vezes temos uma dúvida, naquela hora sobre algo, e não sabemos o professor, ai complica um pouco, mas no geral é bom.*
- *O grupo é ótimo, mas eu tenho um problema com grupos de WhatsApp, perco as conversas e coisas importantes muito rápido e isso acaba prejudicando*
- *o grupo é o unico meio que eu consigo*
- *Porque as vezes precisamos perguntar alguma coisa e não podemos falar no grupo*
- *Por que não deixa nos alunos falar*
- *Todos os professores deveriam usar o Google Class e, avisar que as tarefas foram postadas pelo WhatsApp. Ficar postando tarefas pelo WhatsApp e Google Class fica muito confuso. Um ou outro.*
- *Moderado,no início tava complicado pois eu tava todo perdido nas atividades,mas depois que lançaram o Google classroom ficou tudo mais calmo*
- *Ele ajuda muito quando temos dúvidas,e também os professores e coordenadores avisam o material de estudos .*
- *O grupo tem sim suas utilidades porém ele tem para mim um ponto negativo, que são as tarefas em PDF eu acho desnecessário pois você precisa de aplicativos externos para abrir o PDF, e isso fica um tanto quanto cansativo ter que baixar, salvar no aplicativo e copiar no caderno, por que não é utilizado a ferramenta DOCS do Google a mesma ferramenta que é usada nas provas? Fazendo isso fica mais fácil o envio e correção, tanto de tarefas quanto de trabalhos.*
- *e uma forma da gente pedir uma ajuda sem precisar sair de casa*
- *Eu até gostei da grupo de whatsapp, principalmente quando botaram a configuração de só os professores mandarem mensagem, por que assim as mensagens ficam mais organizadas.*
- *Todas às vezes em que não posso participar das aulas, ou não vejo quando os professores postam atividade no grupo, os meus colegas postam o que os professores passaram, ou os próprios postam. Por isso é bem prestativo!*
- *Pois Não Tem Como Tirar Nossas Dúvida, A Não Ser No Privado De Cada Professor E Isso É Chato.*
- *Às vezes fica um pouco desorganizado, porquê mandam pelo grupo de Whatsapp e pelo google sala de aula.Seria melhor enviar por um lugar só.*

Gráfico 1 – Pesquisa aplicada aos alunos das turmas de 2° e 3° anos sobre a utilidade do grupo de sala no *Whatsapp*.



Fonte: EEFM Parque Presidente Vargas (Não publicado).

Um ponto importante deve ser destacado aqui: até o momento em que o questionário foi aplicado, os grupos de *Whatsapp* estavam restritos para mensagens apenas do núcleo gestor e professores. Fora decidido desta forma para que fosse evitado um enorme fluxo de informações que não tivessem relação com a escola. Após a pesquisa, devido ao pedido de grande parte dos alunos, as configurações dos grupos foram alteradas para que todos pudessem interagir. Para maior organização, também ficou decidido que os professores iriam postar as atividades apenas no *Google Sala de Aula*.

Além de utilizar o aplicativo *Whatsapp*, na disciplina de física optamos também pelo uso do *Google Sala de Aula* e *Youtube*. Em relação ao *Google Sala de Aula*, conforme Soares, M. I. D. (2021):

No *Google Classroom* (*Google Sala de Aula*) o professor é capaz de organizar conteúdos por turmas, disponibilizando os conteúdos de forma programada para postar em determinado horário e determinada data da disponibilização da aula. Nele o professor também pode elaborar, disponibilizar e receber as atividades e trabalhos propostos aos alunos e todas as informações disponibilizadas ficam registradas no ambiente e também podem ser enviadas notificações sobre as atividades para o e-mail dos alunos a fim de que não haja esquecimento ou falhas.

Por essas características, o *Google Sala de Aula* se mostrou uma ótima ferramenta de trabalho. Organização e dinamicidade foram os pontos mais atrativos. Mas este recurso só

foi possível por conta da parceria entre a SEDUC e o *Google*. Desta forma, cada aluno da rede estadual de ensino e cada professor recebeu uma conta de *gmail* institucional para ter acesso ao *Google Sala de Aula*. Aliás, a própria escola produziu e distribuiu, para professores e alunos, um tutorial de como utilizar este aplicativo. O tutorial, apresentado pelo coordenador Marcelo Paiva do Nascimento, pode ser visualizado no *Youtube*. (NASCIMENTO, M. P., 2020).

Quanto à adoção da plataforma digital para a transmissão das aulas de física, nossa primeira escolha foi o *Youtube*. A principal motivação para esta escolha foi a questão da facilidade de acesso. O segundo motivo foi devido ao fato de as aulas permanecerem disponíveis a qualquer momento. O aluno teria a opção de assistir às aulas no horário que fosse mais propício para ele. Importante: nossas aulas foram gravadas utilizando recursos próprios e ainda estão disponíveis no canal da escola no *Youtube*. A produção desses vídeos e a recepção dos alunos ao mesmo será relatada no próximo capítulo.

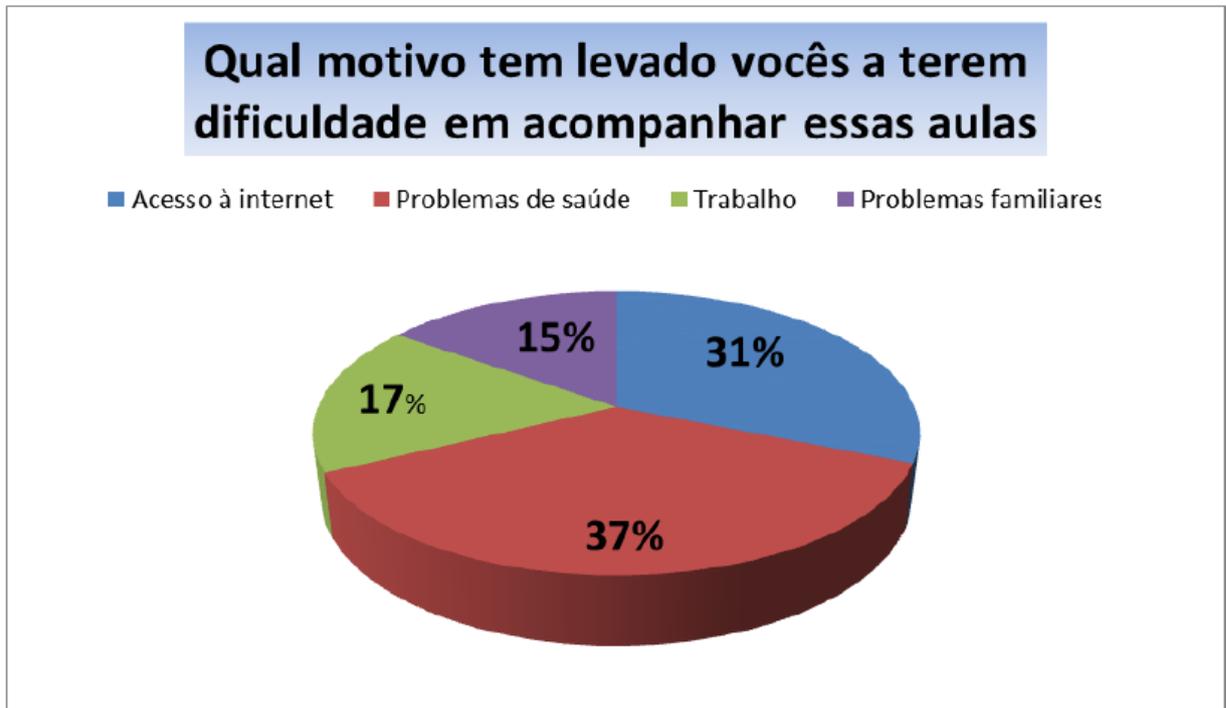
No segundo semestre de 2020, houve novas reuniões entre o núcleo gestor e os professores para que fosse acordado um cronograma fixo de aulas. Neste momento, começamos a utilizar o *Google Meet* para as aulas de física de maneira síncrona. As atividades domiciliares de física serviram como um dos parâmetros para se ter uma ideia da efetividade das videoaulas gravadas e do *Google Meet* como ferramentas de aprendizado. O retorno, por parte dos alunos, foi pouquíssimo expressivo (em um primeiro momento). Era preciso saber como estava a adaptação dos alunos ao ERE.

Ainda no mesmo questionário produzido pela escola, citado anteriormente, foi perguntado aos alunos quais as principais dificuldades enfrentadas por eles para acompanhar as aulas remotas. O resultado da pesquisa segue no Gráfico 2 e nas transcrições das opiniões dos alunos (a transcrição das repostas subjetivas foi exatamente da maneira como eles escreveram).

- *Ansiedade.*
- *Meu trabalho dificulta um pouco*
- *E ansiedade*
- *Sofro muito de ansiedade e isso me prejudica um pouco*
- *É difícil , pq eu tô sem internet em casa e eu tenho que fica vindo na casa do meu padrasto ou da vizinha pra assistir aula*
- *Tenho andando tossindo muito ultimamente, e febre*
- *Não tenho dificuldade nenhuma.*
- *Nao tenho dificuldades em assistir as aulas,mas algumas vezes a internet me incapacita.*

- *Nenhum porque assisto todas as aulas*
- *Muitas crises de ansiedade, e gripe, que muitas das vezes me deixa de cama.*
- *minha família realmente não é muito fácil, e a gente sempre passou por diversas fases difíceis. Inclusive eu e a minha mãe estamos tendo uma à um tempo.*
- *Não desejo*
- *Muita das vezes minha internet cai o sinal e falta não voltar. E algumas vezes os problemas familiares.*
- *Tenho dificuldade porque não tenho tempo de assistir as aulas online, tenho uma bebê de 7 meses e sou mãe solteira, no momento nenhum familiar pode mim ajudar com ela*
- *Apesar de ter marcado essa opção, minha família é tranquila, porém nem sempre a casa está numa circunstância favorável para assistir a uma aula ou até mesmo de participar dela.*
- *Nenhum problema*
- *Estive bastante ausente pela falta do aparelho celular, internet, pode-se incluir também problemas relacionado a saúde mental, e dificuldades aqui em casa. Mas comecei a trabalhar com doces para poder judar aqui em casa e a concertar alguns celulares para mim e meus irmãos mas não deixei e jamais vou deixar de estudar*
- *Não é nem tanto o acesso à internet e sim a utilização do celular, porque não tenho celular, uso o celular da minha mãe e também o uso é para os meus outros 3 irmãos.*
- *a maioria na minha opinião e a internet por conta de nem sempre ter WI-FI*
- *Quando cai wifi*
- *Sim com minha mãe*
- *Trabalho Home Office e cumpro alguns deveres domésticos, o que me impede de estar na maioria das aulas.*
- *As preocupações em excesso com o que pode acontecer, a sobrecarga no dia a dia, muitos familiares meus ficaram doente, e eu também por isso que minha nota em algumas coisas foi baixa pois não consegui entregar as atividades, a pandemia tem mexido muito com o psicológico, acredito que dê muita gente então o que mais anda martelando a cabeça é a ansiedade e a preocupação em excesso com o futuro.*
- *Por que também o aparelho usado não é apropriado para o aplicativo para a gente estudar é preciso alguns alunos perdem muito coisa de conteúdo como eu.*
- *Por que são 4 crianças que assistem aula aí tem que alguém ficar sem assistir aula pra o outro poder assistir*
- *Devido a falta de convivência com os amigos, planos que eu eu tinha e não pude realizar por conta da quarenta eu fiquei muito abalada e parei de fazer várias coisas que eu mais gostava de fazer e devido a isso eu só sinto vontade de dormir.*
- *Tenho uma vó de 94 anos que anda de cadeira de rodas, e não faz muito coisa sozinha, minha mãe está grávida e é uma gravidez de risco, por isso não estou acompanhando as aulas todos os dias, tirando que a pandemia tem afetado muito, estava doente eu, minha irmã, minha vó, e meu pai! Por esses motivos, participo mais das aulas que tenho dificuldade.*

Gráfico 2 - Pesquisa aplicada aos alunos sobre as dificuldades para acompanhar as aulas remotas.



Fonte: EEFM Parque Presidente Vargas (Não publicado)

Pelos resultados, nota-se uma grande vulnerabilidade socioeconômica por parte de nossos alunos. Problemas emocionais (principalmente a ansiedade), conexão à internet de qualidade, problemas familiares e demais problemas de saúde foram as principais dificuldades relatadas. Durante todo o ano de 2020, a única ação governamental de assistência à nossa comunidade escolar para que todos pudessem acompanhar as aulas remotas, foi a distribuição de *chips* de internet para os alunos do 3º Ano (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Dez 2020). Ferramentas essenciais para muitos alunos como *notebooks*, *tablets* e mesmo *chips* de internet para as demais séries não foram fornecidos. Apenas em 2021, uma parte dos alunos receberam *tablets* (os alunos do 1º Ano somente). A entrega foi feita durante o 2º bimestre de 2021 (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ, Jun 2021).

Outro aplicativo importantíssimo utilizado na disciplina de física foi o *Google Forms* (ou *Formulários Google*):

Google Forms é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google. Os usuários podem usar o Google Forms para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e também podem ser usados para questionários e formulários de registro. As informações coletadas e os resultados do questionário serão transmitidos

automaticamente. Além disso, o Google Forms também possui recursos de colaboração e compartilhamento para vários usuários. (WIKIPÉDIA, 2021)

Sua aplicação se deu, principalmente, nas atividades domiciliares, avaliações parciais e bimestrais. Para aprender a utilizá-lo, houve uma troca de conhecimentos entre os professores. Aqueles que já dominavam o uso do aplicativo escreveram e gravaram tutorias para compartilhar com todos.

2.3 Desafios na transposição das aulas presenciais para as aulas remotas

Em relação às dificuldades enfrentadas pelos professores para ministrar suas aulas de maneira remota, é importante destacar: não foi ofertado nenhum curso de capacitação tecnológica. Conforme SOARES, M. I. D. (2021):

Diante das possibilidades de aquisição de conhecimentos e informações através das mídias digitais e aproveitando o contexto da necessidade de o professor inovar suas práticas pedagógicas para inserir o aluno no processo de ensino-aprendizagem; a inserção das tecnologias de informação e comunicação é uma ferramenta poderosa que permite essa interação e a traz consigo a possibilidade de transposição do ensino presencial para o ensino virtual, desde que haja uma capacitação tecnológica adequada para o professor aplicar os métodos de ações pedagógicas no contexto de uma educação não presencial.

Um dos primeiros desafios para a transposição das aulas presenciais para o ensino remoto foi justamente a manutenção da interação entre professor e aluno. Fundamental no processo de ensino-aprendizagem, este fator estava aparentemente 100% comprometido. Por desconhecer totalmente as práticas de ensino através das plataformas digitais, nossa confiança em um ensino a distância era baixa. Era necessário pesquisar, estudar e aprender uma nova forma de ensinar. O perfil da postura como professor no ensino presencial deveria ser mudado, ou reinventado. Uma abordagem inicial interessante é apresentada em HODGES, C. B. *et al.* (2020): [; Moore, S., Lockee; B., Trust, T.; Bond, M. A.]

O objetivo principal nessas circunstâncias não é recriar um ecossistema educacional robusto, mas, sim, fornecer acesso temporário à instrução e suporte educacional de uma maneira que seja rápida de configurar e esteja disponível de forma confiável durante uma emergência ou crise. Quando entendemos a ERE dessa maneira, podemos começar a separá-la do “aprendizado online” [...].

Não deveríamos montar um novo sistema completo e acabado de ensino *online*, era o momento de usarmos e abusarmos da criatividade para darmos andamento a uma nova

rotina escolar consistente e eficiente.

Um grande desafio também estava diante dos alunos: era necessário maior autonomia e maturidade para o acompanhamento da nova rotina escolar. Ou seja, todos estávamos em um novo cenário que apresentava problemas nunca enfrentados por nós até então.

3 RECURSOS E METODOLOGIAS DIDÁTICAS UTILIZADAS PARA MINISTRAR AULAS DE FÍSICA DURANTE A PANDEMIA

A nova realidade no ensino foi um propulsor para que nós, profissionais da educação, nos qualificássemos e inovássemos nossas práticas pedagógicas. Tivemos que sair da nossa zona de conforto e “trocar o pneu do carro ainda em movimento” (SILVA, Y. G., 2020).

Segundo HODGES, C. B. *et al.* (2020) era necessário reconhecer que muitas das experiências de aprendizagem *online* que os professores seriam capazes de oferecer aos seus alunos não seriam totalmente caracterizadas ou necessariamente bem planejadas, e havia uma alta probabilidade de implementação abaixo do ideal. Era preciso reconhecer também que todos faziam o melhor que pudessem neste período em que havia pouquíssimo tempo para elaborar novos materiais e aulas bem adaptadas ao ERE. Tratava-se de uma corrida com o mínimo de recursos e pouco tempo.

De início, os livros que nos ajudaram no período de transição e que motivaram a repensar a prática docente foram “Ensinando inteligência” (PIAZZI, P., 2014) e “Aula nota 10” (LEMOV, D., 2011). Usamos o primeiro para refletir sobre o papel do professor na educação e seu poder transformador; e o segundo, para pôr em prática algumas metodologias didáticas para tornar as aulas mais organizadas e atrativas.

Antes de continuarmos, é importante deixar claro o que é metodologia didática (ou metodologia de ensino):

Metodologia de ensino compreende todas as ferramentas que os educadores utilizam para transmitir os seus conhecimentos aos alunos. Cada professor utiliza um método para tal, em busca da melhor forma de motivar crianças e jovens, direcionando-os ao aprendizado. Logo, é possível perceber que é a soma de atitudes que molda a forma como os professores ministram as suas aulas e lidam com o conhecimento transmitido aos seus alunos. Nesse processo, podem ser utilizadas ferramentas como a leitura, os recursos visuais (filmes, vídeos do YouTube, videoaulas ou qualquer gravação) e sonoros. (ELEVA PLATAFORMA, 2021)

O segundo passo da transição foi, finalmente, elaborar e ministrar as aulas *online*. As plataformas digitais utilizadas para ministrar as aulas de física foram *Youtube* e *Google Meet*. Quanto aos recursos utilizados, os principais foram: *Apresentações Google*, *Powerpoint*, vídeos, mesa digitalizadora e simuladores de física.

Agora, será relatado como cada plataforma e cada recurso foi utilizado em sala de aula e como foi a recepção e opinião dos alunos.

3.1 Aulas de física pelo *Youtube*

Conforme já foi explicado, a primeira plataforma digital adotada para as aulas remotas de física foi o *Youtube*. Os motivos para tal escolha foram a questão da facilidade de acesso e o fato de as aulas gravadas permanecerem disponíveis a qualquer momento. Junto a esta plataforma foi utilizado o recurso do aplicativo gratuito *Apresentações Google*. Este aplicativo permite a produção e apresentações de slides. Sendo assim, o primeiro formato de aula para a disciplina de física durante a pandemia aconteceu de maneira assíncrona.

Para aprender a gravar aulas utilizando *slides* e, posteriormente, postar as mesmas no *Youtube* foi utilizado o ótimo vídeo tutorial de GOULART, G., (2020). Nele, o professor Guilherme Goulart ensina a utilizar o aplicativo gratuito *OBS Studio* para gravação de vídeos onde é possível mostrar, simultaneamente, os slides de apresentação da aula e a câmera de quem esteja apresentando (naturalmente que a questão de mostrar o rosto na gravação do vídeo é opcional).

Em resumo, para gravar as aulas para o *Youtube* utilizando *slides* e câmera foram necessários os recursos:

- 1) Fone de ouvido com microfone;
- 2) Câmera embutida do *notebook*;
- 3) Ambiente iluminado;
- 4) O software gratuito *OBS Studio*;
- 5) O aplicativo gratuito *Apresentações Google*.

Em nosso caso, o tempo para aprendizado deste modo de dar aula foi de aproximadamente duas semanas. A produção para cada videoaula (que envolvia pesquisa, produção do roteiro da aula e produção dos *slides*) demorava, em média, quatro dias. As videoaulas gravadas foram postadas no canal da escola no *Youtube* (o canal foi criado pela escola no período da pandemia).

Na Figura 3, podemos ver o resultado da primeira videoaula gravada para a turma do 3º Ano do ensino médio. (CASTRO, R. W. P., 2020).

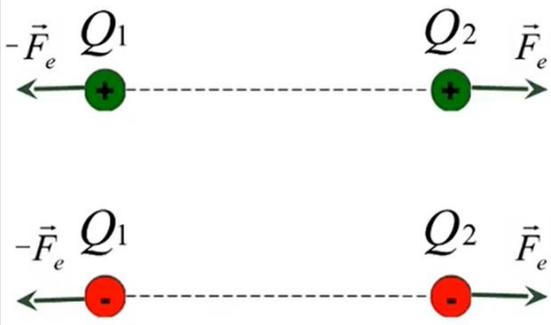
Figura 1 – Videoaula de física produzida para o 3º ano do ensino médio.



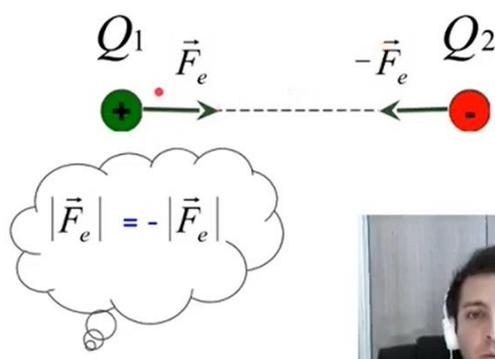
2. Lei de Coulomb

SENTIDO DA FORÇA ELÉTRICA

1 - Se os corpos forem eletrizados com cargas elétricas de mesma natureza (mesmo sinal), a força elétrica será de repulsão.



2 - Se os corpos forem eletrizados com cargas elétricas de sinais contrários, a força elétrica será de atração.





Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2 – Videoaula de física produzida para o 2º ano do ensino médio.



2. Trocas de calor e calorímetro

2.1 Sistema físico termicamente isolado

- Na natureza podemos observar que a busca do equilíbrio térmico, quando os corpos passam a ter a mesma temperatura, é uma ação espontânea.
- Em alguns casos, porém, as trocas de calor entre um sistema e o meio externo devem ser evitadas (por exemplo, quando queremos manter o café quente).







Um sistema físico é **termicamente isolado** quando não existe troca de calor entre seus componentes e o meio externo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As videoaulas foram gravadas em formato de aula expositiva. Após o envio de cada aula, foi elaborado e disponibilizado para os alunos atividades domiciliares.

Infelizmente, levando em conta o número das atividades devolvidas, o engajamento dos alunos foi abaixo do esperado. Durante as aulas presenciais, para as turmas de 2º ano, recebíamos em média 20 atividades de casa por aula (as turmas eram constituídas, em média, por 25 alunos). Durante a pandemia, quando produzimos aulas de física para o Youtube, a média de atividades entregues reduziu para 10. O mesmo aconteceu para as turmas do 3º ano.

Embora alguns alunos tenham elogiado o resultado das videoaulas, era preciso encontrar outro método de ensino que fosse mais atrativo.

3.2 Aulas de física pelo *Google Meet*

Para que fosse possível ministrar aulas de maneira síncrona através do *Google Meet*, um dos recursos mais importantes era a internet de boa qualidade. Logo, foi necessário assinar um pacote de internet mais caro e obter cabo de rede para uma maior estabilidade de sinal e rapidez na troca de dados. Todos os custos foram arcados pelo autor (assim como para a obtenção de todos os outros recursos citados neste trabalho).

O programa *Apresentações Google*, embora fosse gratuito, era muito limitado em termos de ações disponíveis. Isto acabava tornando o processo de elaboração das aulas mais demorado e cansativo. Para resolver este problema, foi necessário a obtenção de uma assinatura anual do pacote *Microsoft Office 365 Personal*. Assim, foi possível a utilização do programa de apresentação de slides *Powerpoint*. Por consequência, foi permitido mais opções de formatação, dinamicidade e agilidade para produção das aulas de física.

Mais um recurso que trouxe agilidade para a produção das aulas foi a mesa digitalizadora. Esta também se mostrou muito útil durante a execução das aulas. Como era necessário resolver questões com cálculos, fazer demonstrações de fórmulas etc, a mesa digitalizadora ajudou bastante, pois permitia a escrita nos próprios slides durante a apresentação. Importante mencionar que: o modelo de mesa digitalizadora que obtivemos não era compatível com o *Apresentações Google*, o que foi mais um motivo para termos adotado o software *Powerpoint*.

Figura 3 – Mesa digitalizadora obtida pelo autor para uso nas aulas remotas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguimos adiante na descrição de outros recursos utilizados em nossas aulas pelo *Google Meet*. Para a apresentação de experimentos de física durante as aulas, parte fundamental no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina, foram utilizados simuladores de física. Mais especificamente, o simulador PhET. Na Figura 6 a seguir, podemos ver um exemplo implementado em uma aula de eletrostática para o 3º ano do ensino médio.

Para a demonstração do simulador (que se encontrava aberto em outra aba do navegador de internet) era necessário retirar o *Powerpoint* do modo “apresentação” e clicar em “compartilhar tela inteira” no *Google Meet*.

O uso dos simuladores PhET são de grande utilidade. Conforme CARRARO, F. L.; PEREIRA, R. F.:

O uso dos simuladores virtuais do PhET como recursos didáticos no ensino de Física pode contribuir significativamente para a aprendizagem dos conteúdos físicos, pois age como facilitador e motivador no processo de ensino e aprendizagem. Busca-se colocar o estudante mais ativo no processo de ensino de forma que observe os modelos físicos, avance na construção de conceitos, leis e teorias, colete dados das simulações, elabore hipóteses e teste a validade das mesmas, confronte o seu conhecimento prévio com o conhecimento científico, questione, estabeleça relação entre a teoria e prática na compreensão dos fenômenos físicos presentes no seu dia a dia.

Também para a apresentação de experimentos de física, foram utilizados vídeos demonstrativos, retirados da plataforma *Youtube*. Para não tomar muito tempo da aula, foram escolhidos vídeos de, no máximo, cinco minutos.

Figura 4 – Uso de simulador PhET em uma aula do 3º ano do ensino médio.

1. Na aula anterior

HORA DA REVISÃO

1. Eletrização por atrito

Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/john-travoltage

Pensando em classe

1. Por que no início da situação o John Travoltage não levou um choque ao encostar na maçaneta de metal?
2. O tapete também ficou eletrizado após o atrito com o sapato? Se sim, com qual sinal de carga?
3. Por que o John Travoltage levou um choque depois de atritar o seu sapato e encostar o dedo na maçaneta de metal?

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 – Uso de vídeo de experimento de física em um aula do 2º ano do ensino médio.

1. Na aula anterior

HORA DA REVISÃO

1. O conceito de calor específico

Pergunta: Quando dois objetos diferentes absorvem a mesma quantidade de calor, eles sofrem a mesma variação de temperatura?

SUBSTÂNCIA	CALOR ESPECÍFICO (cal/g°C)
Água	1,00
Gelo	0,50
Alumínio	0,21
Areia	0,20
Vidro	0,16
Aço	0,10
Ouro	0,03

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bH2eBu6IKUE>

O calor específico é a quantidade de calor necessária para variar de 1 grau a temperatura de 1 unidade de massa da substância.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Da mesma forma como foi necessário para a apresentação dos simuladores, para a demonstração de vídeos (que se encontravam abertos em outra aba do navegador de internet) era preciso retirar o *Powerpoint* do modo “apresentação” e clicar em “compartilhar tela inteira” no *Google Meet*.

3.2.1 A estrutura das aulas

Em nossa escola, conforme já foi mencionado no capítulo 2, após ser acordado um cronograma fixo de aulas e a plataforma pela qual seriam ministradas (neste caso, a plataforma *Google Meet*), foi dado início às aulas de física de maneira síncrona. Deve ser ressaltada aqui a organização feita pelo núcleo gestor, a qual ajudou bastante numa melhor adaptação de alunos e professores ao ERE.

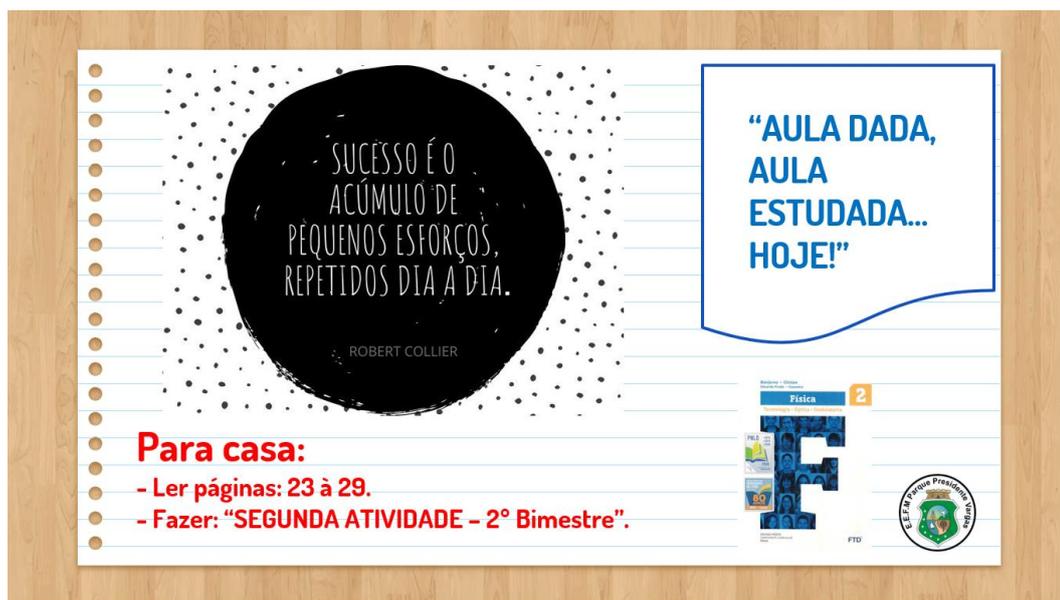
Todas as aulas passaram a ter 40 minutos de duração. Foi uma diminuição expressiva no tempo de aula, ainda mais quando havia apenas um encontro com cada turma por semana (no caso da disciplina de física). Entendemos que as circunstâncias exigiam tal decisão e procuramos nos adequar da melhor maneira possível a esta nova realidade.

3.2.1.1. O início da aula

Para elaborar o início de cada aula, adaptamos o método “Rotina de entrada” proposto por LEMOV, D. (2011). Aqui, havia um momento de acolhida e também de informação sobre em que páginas do livro texto o conteúdo da aula poderia ser encontrado. A atividade para casa também era informada nesta etapa (Figura 8).

Em seguida, utilizamos o método “Deixe claro”, também proposto por LEMOV, D. (2011). Nele, deve ficar bem claro para o aluno quais serão os conteúdos abordados e os objetivos a serem alcançados ao final do encontro. Fizemos isto através de um sumário (Figura 9).

Figura 6 – Início da aula de física para o 2º ano do ensino médio pelo *Google Meet*.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 7 – Apresentação dos conteúdos.



Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.1.2. O desenvolvimento da aula

O desenvolvimento das aulas durava, aproximadamente, 25 minutos (Figura 10). Havia exposição do conteúdo e os alunos eram incentivados a participar. Eram formuladas perguntas sobre situações do cotidiano deles que envolviam fenômenos físicos que estavam

sendo discutidos em aula, perguntas sobre experimentos demonstrados, perguntas sobre os conceitos físicos apresentados, etc.

Figura 8 – Desenvolvimento da aula.

2. Condução Térmica

1. Introdução

Semana não foi a mais fria da história em São Paulo; veja lista das 10 menores temperaturas registradas

Apesar do frio intenso e de temperaturas terem chegado aos 4,3°C, a última sexta-feira passou longe de ser o dia mais frio registrado na capital. Em agosto de 1955, fez -2,1°C.

Por G1 SP
07/06/2022 18:04 - Atualizado há 15 horas

Para acampar, é preciso escolher equipamentos adequados, que protejam da chuva e das baixas temperaturas.

1. O que é hipotermia?
2. Como o nosso corpo gera calor?
3. Se você viajar para um lugar muito frio, como fazer para se manter aquecido?

9

Fonte: Elaborado pelo autor

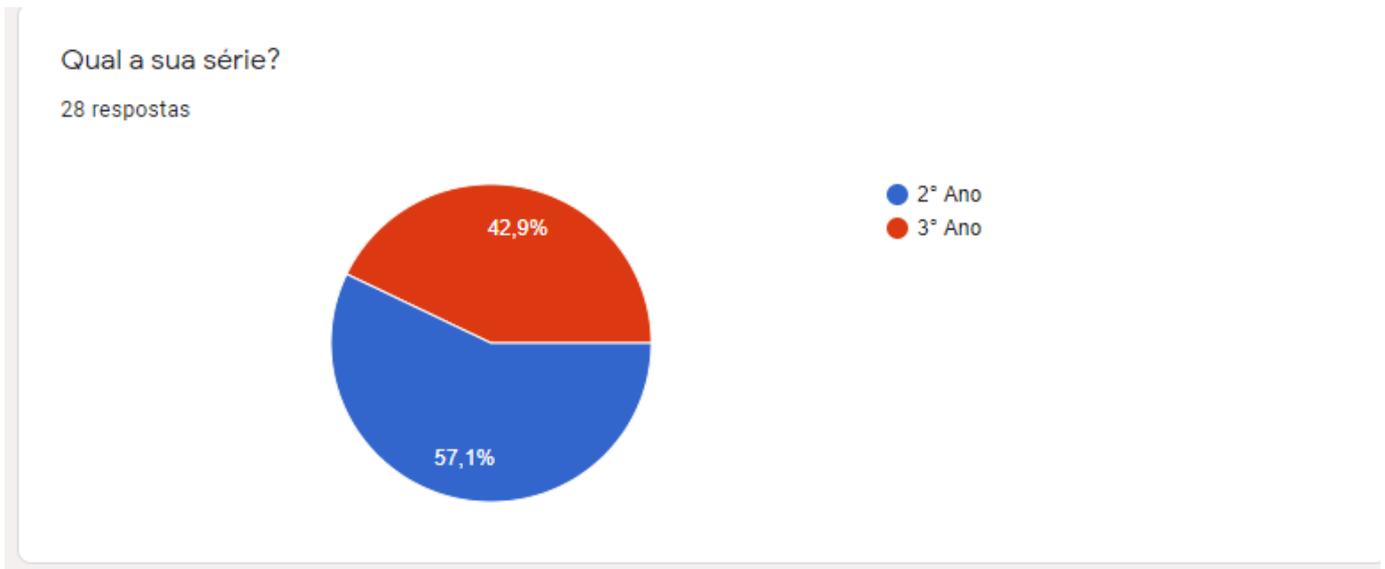
3.2.1.3. A conclusão da aula

Nesta etapa, analisamos se os objetivos da aula foram alcançados através de exercícios. Estes eram resolvidos juntos com os alunos. Também era um momento importante para debate de ideias e tira-dúvidas.

3.3 Recepção e opinião dos alunos quanto aos métodos e recursos didáticos utilizados nas aulas remotas de física

Para sabermos como foi a recepção e opinião aos métodos e recursos didáticos utilizados nas aulas remotas de física durante a pandemia, foi elaborado (através do aplicativo *Formulários Google*) e aplicado um questionário aos alunos. Este, consistia em 10 questões. Obtivemos um total de 28 respostas. Nos gráficos a seguir, podemos observar as perguntas e o resultado coletado.

Gráfico 3 – Série dos alunos.

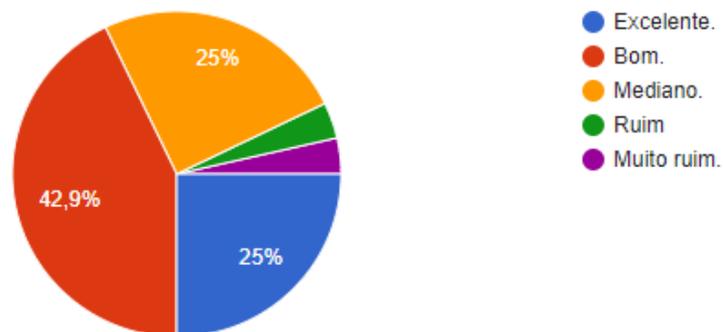


Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 4 – Rendimento individual na disciplina de física, antes da pandemia

1. Avalie o seu próprio rendimento na disciplina de física nas aulas presenciais, antes da pandemia.

28 respostas

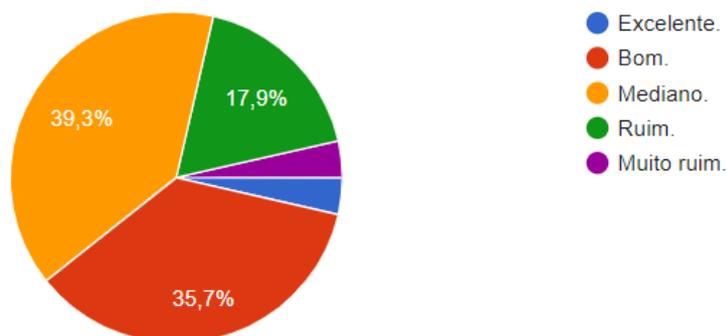


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 5 – Rendimento individual na disciplina de física, durante a pandemia.

2. Avalie o seu próprio rendimento na disciplina de Física durante as aulas online, durante a pandemia.

28 respostas

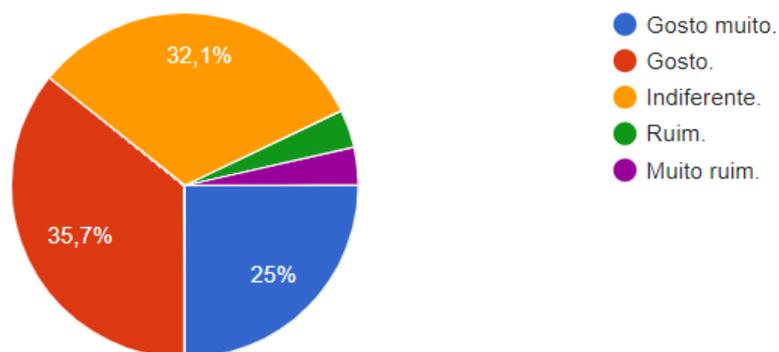


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 6 – Opinião sobre as aulas de Física gravadas e postadas no *Youtube*.

3. Qual é a sua opinião sobre as aulas de Física gravadas no Youtube?

28 respostas

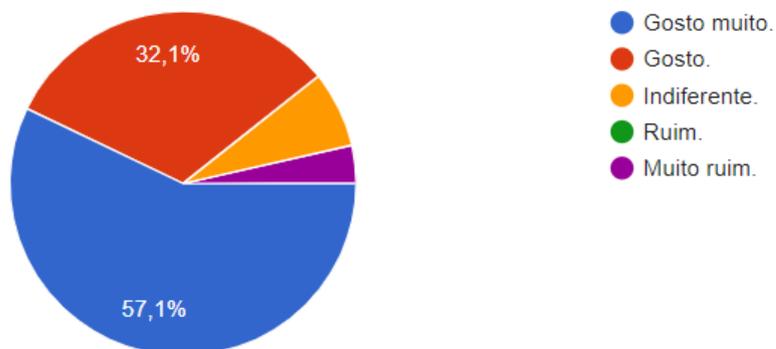


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 7 – Opinião sobre as aulas de física pelo *Google Meet*.

4. Qual é a sua opinião sobre as aulas de Física pelo Google Meet?

28 respostas

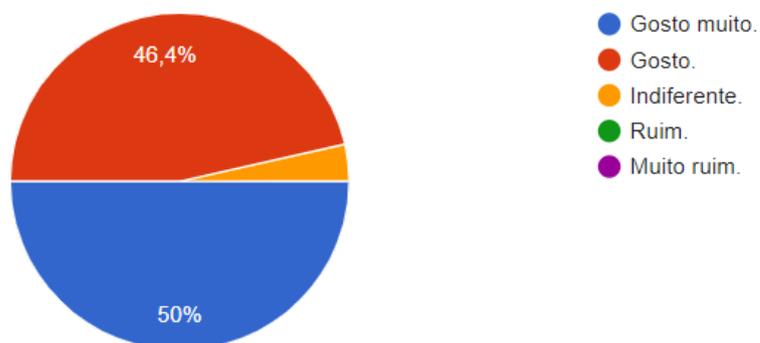


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 8 – Opinião sobre o uso de vídeos nas aulas de física pelo *Google Meet*.

5. Em relação às aulas de Física pelo Google meet, qual é a sua opinião quando o professor apresenta vídeos?

28 respostas

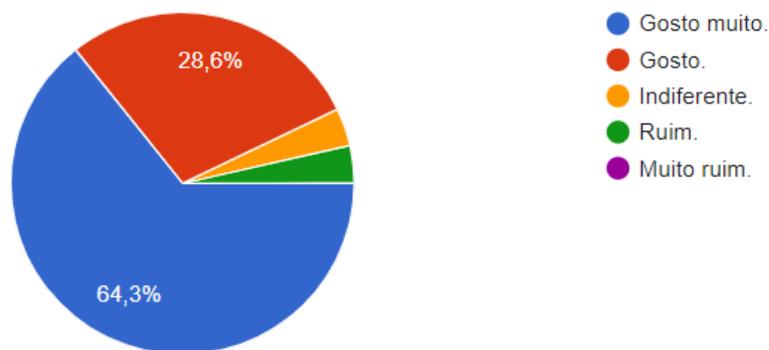


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 9 – Opinião sobre o uso de *slides* nas aulas de física pelo *Google Meet*

6. Em relação às aulas de Física pelo Google meet, qual é a sua opinião sobre o uso de Slides?

28 respostas

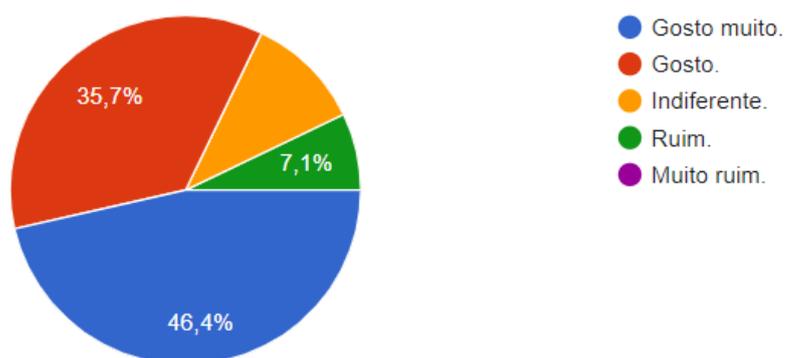


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 10 – Opinião sobre o uso da mesa digitalizadora nas aulas de física pelo *Google Meet*.

7. Em relação às aulas de Física pelo Google Meet, qual é a sua opinião quando o professor utiliza mesa digitalizadora para escrever na tela?

28 respostas

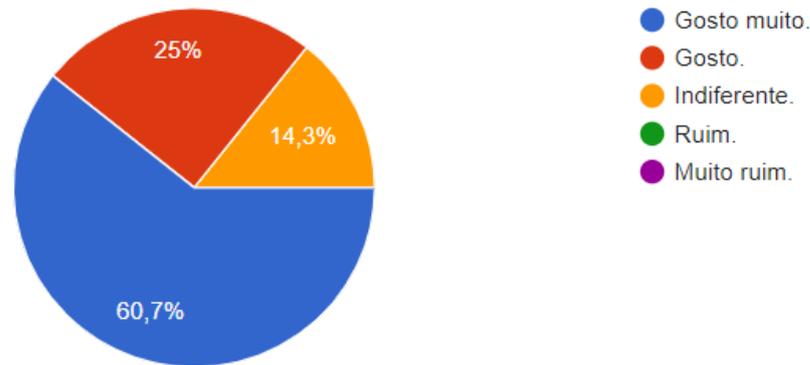


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 11 – Opinião sobre o uso de simuladores nas aulas de física pelo *Google Meet*

8. Em relação às aulas de Física pelo Google Meet, qual é a sua opinião quando o professor utiliza simuladores de Física (programas de computador que simulam um fenômeno físico)?

28 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor

As duas últimas perguntas do questionário (questão 9 e 10) foram subjetivas. A seguir, as respostas dos alunos à questão 9 “**Ainda sobre as aulas de física pelo Google Meet, comente o que você mais gosta**” (a transcrição das respostas dos alunos foi exatamente da maneira como eles escreveram):

- *Da explicação.*
- *Quando eu entendo algo, pois nunca entendo nada*
- *A maneira prática e de explicação boa que o professor utiliza para nos ensinar o conteúdo.*
- *A interação do professor com a gente, deixa a gente super confortável*
- *O modo do professor interagi com os alunos, o modo dele explicar os cálculos da atividade etc*
- *Tudo, mais e difícil estudar online*
- *Gosto do conceito e as explicações bem detalhada e sem pressa do conteúdo da aula :)*
- *gosto pq o professor é muito atencioso, os slides são perfeitos.*
- *Gosto dos exemplos que o professor passa para ajudar a entender, e gosto dos sites que ele visita que simula fenômenos físicos*
- *Gosto dos slides, da apresentação correta da aula e etc.*
- *Do professor porque ele sempre conversa com os alunos sobre diversos assuntos e isso é muito legal pq não são todos assim*
- *A explicação e o modo de que o professor usa para ensinar física. gosto muito pq ele trás diversas maneiras para os alunos estudarem*
- *Interação com o professor*
- *Eu gosto porque é quase uma aula presencial da para eu perguntar quando eu tiver*

dúvidas,mas eu gosto mais das aulas presencial.

- *Da interação entre o professor e o aluno*
- *as explicações, na verdade tudo, as aulas são muito boas*
- *Sou péssimo em física,mais o professor explica muito bem! Então não tenho o que reclamar*
- *A forma como o professor ensina e descontraí, não fica aquela aula "engessada" que acaba em pouco entendimento.*
- *As explorações, que são claras*
- *As explicações são ótimas, dá pra entender tudo muito bem!*

Em resposta à questão 10 “**Ainda sobre as aulas de Física pelo Google Meet, comente o que você menos gosta. Você também pode dar sugestões sobre o que deve ser melhorado ou incluído nas aulas.**”, obtivemos:

- *Eu não participo muito das aulas, mas o que menos gosto é com certeza aula on-line em si, as vezes quando estende muito assunto ou fala demais fica algo cansativo e desinteressante*
- *Não tenho nada a reclamar.*
- *N tenho oq n gostar*
- *O q menos gosta, quando o professor está focado numa questão aí cai o sinal , sugestão dá um pouco mas explicação.*
- *So é ruim estudar online*
- *Não tenho nada a declarar sobre o que não gosto da aula pois de tudo jeito para mim tá bom contanto que eu entenda o conteúdo ta ótimo. Minha sugestão é que o professor passe mais atividades que levam mais a prática das formulas para melhor aprendizado.*
- *tá tudo ótimo, continue nesse ritmo*
- *Oque eu menos gosto é que por conta da falta de vacina não está sendo possível as aulas presenciais,mesmo as aulas remotas serem boas,ainda assim prefiro as presenciais*
- *Não gosto de aulas sem vídeos, sem explicações mais a fundo do assunto.*
- *Nao tenho o que reclamar*
- *Só o tempo de aula que eu acho muito pouco*
- *Eu acho que não precisa melhorar nada,pra me tá bom do jeito que tá.*
- *Gostaria muito de mais tempo para as atividades,porque as vezes não consigo fazer todas! E ainda vou me adaptando na escola*
- *Sugestão: usar o padrão de aula presencial, duas aulas por semana.*
- *Não existe nada na aula de Física que eu não goste! É bem interessante.*

Tivemos um aumento no número de atividades recebidas. Se durante as aulas pelo Youtube, tínhamos um retorno de 10 atividades, em média, por turma (ver página 29); depois da adoção das aulas pelo Google Meet, este número subiu para 18, em média (durante o ano de 2020).

4 CONCLUSÃO

O primeiro ponto a ser destacado é que grande parte dos alunos opinaram que seus rendimentos escolares na disciplina de física foram melhores durante as aulas presenciais (antes da pandemia) do que no ensino a distância (conforme os Gráficos 3 e 4). A porcentagem dos alunos que tiveram rendimento mediano ou ruim cresceu bastante no âmbito das aulas remotas. Como citado no capítulo 2, fatores como problemas emocionais; falta de acesso à internet; falta de aparelhos como *notebooks*, *tablets*, *smarthphones*; e problemas familiares podem ter tido grande influência neste resultado.

Em relação ao uso das plataformas *Youtube* e *Google Meet* para a transmissão das aulas de física, é bem notório a preferência dos alunos pela segunda opção. Com base nas respostas deles, como pode ser visto no capítulo 3, a questão da interação pelo *Google Meet* é o principal ponto positivo. Os alunos podem tirar dúvidas e expor opiniões de maneira mais “próxima” ao professor.

Quanto ao uso de recursos nas aulas de física durante a pandemia, houve grande recepção positiva ao uso de vídeos, *slides* e simuladores. Em relação aos *slides*, estes foram bem recebidos pois foram considerados bem produzidos. Os vídeos e simuladores deixaram as aulas mais dinâmicas e suscetível a uma participação maior dos alunos.

Pelas respostas dos alunos aos questionários e pelo número de presenças e participações durante as aulas remotas, é notória a preferência deles pelas aulas presenciais. O contato direto e o olho no olho são imprescindíveis no processo de ensino-aprendizado. O problema estrutural na educação brasileira tornou a transposição da sala de aula presencial para a sala de aula virtual mais árdua e trabalhosa. A assistência governamental foi falha e insuficiente. Porém, como professores, faz-se necessário que mantenhamos uma atitude ativa. É essencial o contínuo aprimoramento e a constante capacitação para que os danos à educação não se tornem tão maiores do que já são.

REFERÊNCIAS

- BBC. Mar 2020. **Coronavírus: OMS declara pandemia**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-51842518>. Acesso em 23 de agosto de 2021.
- CARRARO, F. L.; PEREIRA, R. F. **O uso de simuladores virtuais do PhET como metodologia de ensino de eletrodinâmica**. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, Cadernos PDE, v. 1, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_fis_artigo_francisco_luiz_carraro.pdf. Acesso em 18 de agosto de 2021.
- CASTRO, R. W. P. (1 de junho de 2020). 1 Vídeo (31 min). **FÍSICA (3º ANO) - AULA 1 - Capítulo 1: Força Elétrica**. Publicado pelo canal Presidente Vargas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9x7PUQ06bHQ&t=1768s>. Acesso em 18 de agosto de 2021.
- DESAFIOS DA EDUCAÇÃO. **Infográfico: as diferenças entre educação a distância e ensino remoto**. Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/diferencas-ead-ensino-remoto/>. Acesso em: 05 de julho de 2021.
- ELEVAPLATAFORMA. (1 de junho de 2021). **Metodologia de ensino: tudo o que você precisa saber sobre o tema!** Disponível em: <https://blog.elevaplataforma.com.br/metodologia-de-ensino/>. Acesso em 02 de agosto de 2021.
- GLOBO. Mar 2020. **Unesco: metade dos estudantes do mundo sem aulas por conta da Covid-19**. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/03/18/unesco-metade-dos-estudantes-do-mundo-sem-aulas-por-conta-da-covid-19.ghtml>. Acesso em 23 de agosto de 2021.
- GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Dez 2020. **Estudantes da rede de ensino do Governo do Ceará começam a receber os chips com pacotes de internet**. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2020/12/22/estudantes-da-rede-de-ensino-do-governo-do-ceara-comecam-a-receber-os-chips-com-pacotes-de-internet/>. Acesso em: 23 de agosto de 2021.
- GOULART, G. (2020). 1 Vídeo (15 min). **Slides + Câmera - Como gravar aulas? | Tutorial - Prof. Gui**. Publicado pelo canal Prof. Guilherme Goulart – Biologia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=p7pK7IqrAFE>. Acesso em 18 de agosto de 2021.
- HODGES, C. B.; MOORE, S., LOCKEE; B., TRUST, T.; BOND, M. A. **The difference between emergency remote teaching and online learning**. [S.I.] Mar 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teachingand-online-learning>. Acesso em: 09 de março, 2021.
- JOSÉ, B., SOARES, G., CARMO, G. **Dificuldades e consequências da aprendizagem do ensino remoto emergencial**. Consciência, CEFET-MG. [S.I.] P. 1- 6. Set 2020. Disponível em:

https://eventos.textolivre.org/moodle/pluginfile.php/25702/mod_data/content/27624/Dificuldades%20e%20consequ%C3%AAscias%20da%20aprendizagem%20do%20Ensino%20Remoto.pdf. Acesso em: 05 de julho de 2020.

LEMOV, D. **Aula nota 10: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência.** Tradução de Leda Beck. 4. ed. São Paulo: Da Boa Prosa: Fundação Lemann, 2011.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. **Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife.** Revista UFG, v. 20, 2020.

NASCIMENTO, M. P. (8 de maio de 2020). 1 Vídeo (11 min). **Tutorial_google clasrrom_presidente vargas.** Publicado pelo canal Presidente Vargas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OvaNYtvAbhg>. Acesso em 10 de junho de 2021

PAHO. **Histórico da pandemia de COVID-19.** Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em 23 de agosto de 2021.

PAZ, I. **Desafios do ensino remoto na pandemia.** Revista Babel. [S.I] Jun 2020. Disponível em: <http://www.usp.br/babel/?p=168>. Acesso em: 01 de julho de 2021.

PIAZZI, P. (Prof. Pier). **Ensinando a Inteligência.** 2. ed. São Paulo, SP: Editora Aleph, 2014.

RELATÓRIO DO DESENVOLVIMENTO HUMANO (RDH-PNUD). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2019.** Disponível em: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf. Acesso em: 23 de agosto de 2021.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ. Jun 2021. **Alunos recém-ingressos no Ensino Médio recebem tablets entregues pelo Governo do Ceará.** Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2021/06/01/alunos-recem-ingressos-no-ensino-medio-recebem-tablets-entregues-pelo-governo-do-ceara/>. Acesso em: 23 de agosto de 2021.

SILVA, Y. G. **Trocando o pneu do carro em movimento.** Out 2020. Disponível em: <https://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/trocando-o-pneu-do-carro-em-movimento/>. Acesso em 20 de junho de 2021.

SOARES. M. I. D. **As dificuldades encontradas para se ministrar aulas remotas de Física para alunos de escola pública devido a pandemia do Covid-19.** 2021. 45 f. Monografia (Licenciatura em Física) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

WIKIPÉDIA. **Google Forms.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Forms. Acesso em: 20 de junho de 2021.