



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

LEONARDO MESQUITA SANTIAGO

**ANÁLISE DAS MUDANÇAS DE CONDUÇÃO DAS AULAS DE FÍSICA NAS
ESCOLAS PARTICULARES DE FORTALEZA DIANTE DA IMPOSIÇÃO DO
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL**

**FORTALEZA
2023**

LEONARDO MESQUITA SANTIAGO

ANÁLISE DAS MUDANÇAS DE CONDUÇÃO DAS AULAS DE FÍSICA NAS
ESCOLAS PARTICULARES DE FORTALEZA DIANTE DA IMPOSIÇÃO DO
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

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

Orientador: Prof. Dr. Afrânio de Araújo Coelho.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S226a Santiago, Leonardo Mesquita.

Análise das mudanças de condução das aulas de física nas escolas particulares de Fortaleza diante da imposição do ensino remoto emergencial / Leonardo Mesquita Santiago. – 2023.

57 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Física, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Afrânio de Araújo Coelho.

1. Pandemia. 2. Ensino Remoto Emergencial. 3. Aulas de Física. 4. Escala Likert. I. Título.

CDD 530

LEONARDO MESQUITA SANTIAGO

ANÁLISE DAS MUDANÇAS DE CONDUÇÃO DAS AULAS DE FÍSICA NAS
ESCOLAS PARTICULARES DE FORTALEZA DIANTE DA IMPOSIÇÃO DO
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

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

Aprovada em: 07/07/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Afrânio de Araújo Coelho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Nildo Loiola Dias
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Daniel Brito de Freitas
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais Adriano e Adriana como também ao meu irmão Lucas, pela parceria, companheirismo e paciência de sempre. Vocês são meus alicerces; nunca soltaram minha mão e moldaram perfeitamente bem meu caráter. Tudo que construí devo exclusivamente a vocês.

Em segundo lugar, devo agradecer, de forma muito especial, ao meu irmão de coração Prof. Me. Luiz Paulo Fernandes Lima, que concedeu seu tempo precioso para me auxiliar neste trabalho, dando-me a orientação necessária em momentos em que me sentia perdido, o incentivo fundamental durante a escrita desta monografia e os conselhos preciosos sobre a vida pessoal, profissional e acadêmica.

À minha namorada Barbara, por acreditar em mim e sempre me incentivar a crescer profissionalmente.

Ao Prof. Dr. Afrânio de Araújo Coelho, por aceitar ser meu orientador, por depositar sua confiança nesta pesquisa e pela paciência constante.

Ao meu primo Alex Samyr e meu amigo Peterson Fernandes, que sempre almejaram meu crescimento acadêmico, além de se mostrarem disponíveis para o auxílio deste trabalho, com discussões e conselhos oportunos.

Aos meus alunos e colegas de trabalho, que me ajudaram a construir a experiência necessária ao longo dos anos e perceber a importância do professor nesse mundo.

Aos meus familiares em geral, colegas de curso e amigos, pelos momentos de descontração e convivência ao longo dessa caminhada.

Aos professores do Departamento de Física da UFC, pelas excelentes aulas e suporte necessário.

RESUMO

A pandemia da Covid-19, instaurada no início do ano de 2020, mudou completamente as formas de conduta e convivência em todos os aspectos da sociedade. Diante desse quadro de profundas mudanças, em especial no contexto educacional brasileiro, e a partir da imposição do Ensino Remoto Emergencial, o presente trabalho buscou fazer um estudo comparativo das aulas de Física, ministradas no ensino presencial e no ensino remoto, antes e durante o período pandêmico, respectivamente, com os objetivos de investigar as metodologias utilizadas, as ferramentas e os recursos desfrutados e permitir uma análise do rendimento e da participação dos alunos, em ambos os recortes de tempo. A pesquisa se voltou para os professores de Física de algumas escolas da rede privada de Fortaleza, com a aplicação de um questionário, via Google Forms, que contou com 20 afirmativas e teve como base o uso da escala Likert. O tratamento de dados, que permitiu uma análise de resultados de caráter mais quantitativo, ocorreu por meio dos softwares SPSS e Excel, que permitiu que se gerassem os dados estatísticos na forma de gráficos e tabelas, importantes em uma pesquisa descritiva e exploratória. Os resultados da pesquisa demonstraram uma satisfatória mudança na condução das aulas, tanto em relação às metodologias quanto em relação às ferramentas e aos recursos didáticos, assim como uma considerável piora nos índices de rendimento e participação, possibilitando uma vasta discussão dos fatores que motivaram tais resultados.

Palavras-chave: pandemia; ensino remoto emergencial; aulas de Física; escala Likert.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic, established at the beginning of the year 2020, completely changed the ways of conduct and coexistence in all aspects of society. In the face of this scenario of profound changes, especially in the Brazilian educational context, and based on the imposition of Emergency Remote Teaching, the present work sought to make a comparative study of Physics classes taught in face-to-face and remote teaching, before and during the pandemic period, respectively, with the objectives of investigating the methodologies used, the tools and resources enjoyed, and allowing an analysis of students' performance and participation in both time frames. The research focused on Physics teachers in private schools in Fortaleza, using a questionnaire through Google Forms, which consisted of 20 statements and was based on the use of the Likert scale. The data analysis, which allowed for a more quantitative analysis of results, was conducted using SPSS and Excel software, which generated statistical data in the form of graphs and tables, important in a descriptive and exploratory research. The research results demonstrated a satisfactory change in the conduct of classes, both in terms of methodologies and in terms of tools and didactic resources, as well as a significant decline in performance and participation rates, enabling a broad discussion of the factors that motivated such results.

Keywords: pandemic; emergency; remote teaching; Physics classes; Likert scale.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Principais plataformas utilizadas no ERE.....	22
Gráfico 2 – Identidade de gênero dos professores entrevistados.....	31
Gráfico 3 – Faixa etária dos professores entrevistados.....	32
Gráfico 4 – Nível máximo de escolaridade dos professores entrevistados.....	32
Gráfico 5 – Tempo de magistério dos professores entrevistados.....	32
Gráfico 6 – Níveis de atuação dos professores entrevistados.....	33
Gráfico 7 – Moda e mediana dos itens AP1 e DP1.....	35
Gráfico 8 – Moda e mediana dos itens AP2 e DP2.....	37
Gráfico 9 – Moda e mediana dos itens AP3 e DP3.....	38
Gráfico 10 – Moda e mediana dos itens AP4 e DP4.....	40
Gráfico 11 – Moda e mediana dos itens AP5 e DP5.....	41
Gráfico 12 – Moda e mediana dos itens AP6 e DP6.....	44
Gráfico 13 – Moda e mediana para os itens AP7 e DP7.....	44
Gráfico 14 – Moda e mediana dos itens AP8 e DP8.....	47
Gráfico 15 – Moda e mediana dos itens AP9 e DP9.....	48
Gráfico 16 – Moda e mediana dos itens AP10 e DP10.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dificuldades no Ensino Remoto.....	24
Tabela 2 – Frequência de respostas dos itens AP1 e DP1	35
Tabela 3 – Frequência de respostas dos itens AP2 e DP2	36
Tabela 4 – Frequência de respostas dos itens AP3 e DP3	38
Tabela 5 – Frequência de respostas dos itens AP4 e DP4	39
Tabela 6 – Frequência de respostas dos itens AP5 e DP5	40
Tabela 7 – Frequência de respostas dos itens AP6 e DP6	43
Tabela 8 – Frequência de respostas dos itens AP7 e DP7	44
Tabela 9 – Frequência das respostas dos itens AP8 e DP8.....	46
Tabela 10 – Frequência de respostas dos itens AP9 e DP9	47
Tabela 11 – Frequência de respostas dos itens AP10 e DP10.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Anteriormente à Pandemia
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DP	Durante a Pandemia
ERE	Ensino Remoto Emergencial
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNC	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNCEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PSSC	Physics Science Study Committe
SPSS	Statistical Product and Service Solutions
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS (FÍSICA) E DA EDUCAÇÃO NO BRASIL	12
2.1	Do período colonial ao século XIX	12
2.2	A educação no século XX	13
3	A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DE 1996	15
3.1	Ensino de Física de acordo com a BNCC	16
3.2	Ensino de Física durante a pandemia da covid-19	20
4	METODOLOGIA	25
4.1	Caracterização da pesquisa	25
4.2	Delimitação dos entrevistados	26
4.3	Técnicas de coleta de dados	26
4.4	Técnicas de análise de dados	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
5.1	Sobre o perfil docente	31
5.2	Sobre a condução das aulas de Física	34
5.2.1	<i>Itens AP1 e DP1</i>	35
5.2.2	<i>Itens AP2 e DP2</i>	36
5.2.3	<i>Itens AP3 e DP3</i>	37
5.3	Sobre a participação e rendimento dos alunos	39
5.3.1	<i>Itens AP4 e DP4</i>	39
5.3.2	<i>Itens AP5 e DP5</i>	40
5.4	Sobre as ferramentas e recursos didáticos	42
5.4.1	<i>Itens AP6 e DP6</i>	43
5.4.2	<i>Itens AP7 e DP7</i>	44
5.4.3	<i>Itens AP8 e DP8</i>	46
5.4.4	<i>Itens AP9 e DP9</i>	47
5.4.5	<i>Itens AP10 e DP10</i>	49
6	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

1 INTRODUÇÃO

A descoberta de um novo tipo de coronavírus, em 2019, mudou completamente o modo de vida de grande parte da população mundial. A epidemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, inicialmente na China, ultrapassou rapidamente fronteiras, tornando-se pandemia no dia 11 de março de 2020, com a doença denominada covid-19.

Dada a gravidade dessa crise sanitária mundial, a vida de cada ser humano foi posta em risco de alguma maneira. Com efeito, foram necessárias, inicialmente, a adoção de medidas bruscas de controle à disseminação do vírus, como o uso obrigatório de máscaras e a necessidade do isolamento social. Isto interrompeu, de forma direta, as atividades mais corriqueiras da população. Como consequência, diversos setores da sociedade foram afetados ao longo do tempo, gerando indescritíveis prejuízos na área da saúde, economia, cultura, política e, sobretudo, na educação.

Olhando sob a ótica do contexto educacional brasileiro, a implementação do distanciamento social conduziu para que os governos estaduais, no mesmo ano, suspendessem as aulas presenciais em grande parte do país. Em decorrência desse fato, na necessidade de dar continuidade ao ano letivo, escolas da rede pública e privada optaram por adotar, como proposta emergencial, um modelo remoto de ensino que veio perdurar por quase dois anos, trazendo impactos educacionais no referido período e nos anos subsequentes. A terceira fase da pesquisa “Juventudes e Pandemia (2022)”, coordenada pela plataforma Atlas da Juventude, indicou que metade dos estudantes brasileiros de 15 a 29 anos alegaram ter tido um sentimento de retrocesso em relação ao aprendizado.

Diante dessa mudança repentina no contexto educacional, o atual trabalho surge com o objetivo geral de investigar como eram conduzidas as aulas de Física presenciais no ensino médio pré-pandemia e como essas aulas passaram a ser ministradas durante a pandemia, no intuito de fazer um estudo comparativo acerca das possíveis mudanças de postura do professor em sala de aula, proporcionadas pelo Ensino Remoto Emergencial (ERE), e seus desenrolares no processo de ensino-aprendizagem. Como objetivos específicos, a pesquisa tenta responder se houve efetiva mudança nas metodologias adotadas, quais ferramentas metodológicas foram incrementadas ou reduzidas no cotidiano do professor e quais as percepções dos docentes quanto ao rendimento acadêmico dos alunos. Finaliza-se, analisando o

panorama do cenário educacional, averiguando as necessidades de mudança em decorrência da demanda do ERE na busca de possíveis prognósticos.

Para tal fim, o trabalho optou por fazer um estudo de caso entre professores de Física do 9º ano do ensino fundamental ao 2º ano do ensino médio de diversas escolas de Fortaleza. A metodologia da pesquisa resume-se na aplicação de um questionário *on-line*, direcionado apenas aos docentes que, com base em perguntas objetivas, responderam questões relativas à condução das aulas e às metodologias de ensino adotadas nos anos anteriores e durante a pandemia. O questionário é baseado na escala Likert, “[...] onde o respondente, em cada questão, diz seu grau de concordância ou discordância sobre algo, escolhendo um ponto numa escala com cinco gradações” (AGUIAR; CORREIA; CAMPOS, 2011, p.1).

Além desta introdução com justificativas e objetivos da pesquisa, este trabalho apresenta, no capítulo 2, um breve histórico do ensino de ciências e da educação no Brasil e, no capítulo 3, fala-se sobre a Física no ensino médio a partir de 1996. No capítulo 4 descreve-se toda a metodologia da pesquisa realizada, enquanto os resultados e discussões são apresentados no capítulo 5. Por fim, fazem-se as considerações finais no capítulo 6 e as referências bibliográficas no capítulo 7.

2 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS (FÍSICA) E DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

O entendimento da implementação e evolução do ensino de Física no Brasil nos remete a uma análise mais ampla: o histórico do ensino de ciências como um todo.

Tal como o ser humano, os modelos e métodos científicos se desenvolveram e vêm se aprimorando ao longo de toda história, passando por grandes transformações ao longo do tempo. Desta forma, fica evidente perceber que a evolução do ensino de ciências no Brasil e no mundo também acompanha as transformações que cada período exige, dependendo de fatores políticos, econômicos, tecnológicos e sociais.

O presente capítulo busca, portanto, apresentar um breve histórico do ensino de ciências (Física) no país, desde sua implementação até os dias atuais, no intuito de dar um maior suporte e embasamento para o entendimento do cenário educacional vigente.

2.1 Do período colonial ao século XIX

Conforme Brejon (1988), a primeira fase da construção de uma educação nacional data do período colonial brasileiro, com a chegada dos jesuítas e posterior monopólio das práticas educacionais. Nesse período, os jesuítas possuíam como modelo educacional o *modus parisiense*, tendo como principal objetivo “[...] a educação e a evangelização dos brancos mais abastados, dos nativos e também dos mais pobres” (ROSA; ROSA, 2012, p. 2).

Embora o currículo de ciências no ensino nacional não existisse ainda, dado o enfoque na catequização e evangelização dos nativos, podemos observar algumas heranças deixadas por esse período até os dias atuais, como se pode notar na divisão do trabalho didático, no ensino seriado, na criação de salas de aula (espaços especializados para a prática do ensino), na especialização dos professores e, ainda, na diferenciação dos conhecimentos (ALVES, 2005, p. 57).

Segundo Rosa e Rosa (2012, p. 2-3), o ponto de partida de uma mudança na mentalidade educacional só se deu a partir do século XIX, motivado pelas sucessivas transformações sociais, econômicas e políticas por que o país passava, desde a expulsão da Companhia de Jesus, no cenário educacional, até a proclamação e implementação da Primeira República. Além disso, segundo Silva *et al.* (2017), o

surgimento de descobertas e teorias científicas no século XIX, extremamente relevantes, como os trabalhos de Charles Darwin e Lavoisier, vieram a revolucionar a maneira de o ser humano enxergar o mundo e gerar reflexões a respeito da importância da ciência na construção do mundo moderno.

Nesse contexto de boas perspectivas para o crescimento da ciência na educação brasileira, ganha notoriedade o nome do intelectual Rui Barbosa, que buscava deixar claro em suas obras a necessidade de implementação no currículo educacional da disciplina de Ciências. De acordo com Rosa e Rosa (2012, p. 5), Rui Barbosa enxergava os conteúdos científicos, com enfoque na observação e experimentação, como fundamentais para a formação do trabalhador e do cidadão, essenciais na formação de uma nação civilizada.

Diante desse recorte temporal, o ensino de Astronomia, Física, Química e Biologia ganha espaço na educação do Brasil e enfrenta boas perspectivas de transformação, como se pode evidenciar no início do século XX, com a elaboração de um projeto de lei que “[...] busca modificar o panorama nacional no ensino de Ciências Naturais, através da implementação da obrigatoriedade de laboratórios para desenvolver os conteúdos de Física e Química” (ROSA; ROSA, 2021, p. 3).

2.2 A educação no século XX

Mesmo com todo esse cenário de boas expectativas, é somente a partir de 1920 que o ensino de ciências passa, de fato, a ser integrado nos currículos escolares. Entretanto, segundo Rosa e Rosa (2021, p. 5), devido à descentralização do país no período mencionado, o ensino de ciências é incorporado de maneira não obrigatória e encontra-se extremamente diluído na “máquina” educacional do país.

Com a mudança de uma economia agrária para uma economia industrializada, é a partir de 1930 que o ensino passa a ser encarado como método de profissionalização. Segundo Rosa e Rosa (2012, p. 5), desde o fim da República Velha até o final da Segunda Guerra, o início da industrialização passou a exigir cada vez mais a formação de profissionais especializados nas áreas de tecnologia, conduzindo a educação para um padrão tecnicista.

Segundo Delizoicov e Angotti (1994), o ensino de ciências tinha como propósito preparar o aluno para sua formação no ensino superior, revelando seu caráter puramente objetivista, como podemos apontar na fala de Rosa e Rosa (2012, p. 5-6), na qual o ensino de ciências, em particular o de Física, nesse período,

[...] encontrava-se fortemente vinculado aos exames de admissão ao ensino superior, apresentando uma característica propedêutica, cujos métodos de ensino encontravam-se apoiados em um ensino por transmissão de conteúdos, generalista e extremamente expositivo.

Em 1961, é promulgada a primeira lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que buscava aumentar a descentralização do ensino e promover uma maior exposição dos conteúdos de ciências nas séries ginasiais, iniciativa que levou à sua obrigatoriedade no ano de 1971. Nesse mesmo período, ganha força e relevância no Brasil os projetos de ensino de ciências, no ensino secundário, movimento educacional surgido nos Estados Unidos, que tinha como características “a produção de textos, a utilização de material experimental, o treinamento de professores e a permanente atualização e valorização do conteúdo a ser ensinado” (ROSA e ROSA, 2012, p. 6).

Ainda segundo Rosa e Rosa (2021), o Physical Science Study Committee – PSSC, projeto focado no ensino de Física, ganha muita notoriedade ao apresentar propostas inovadoras, sugerindo a abordagem de novos conteúdos e pregando uma visão mais participativa do estudante quanto aos experimentos. Entretanto, a imposição dos livros didáticos e a orientação dada aos professores contribuíram para um ensino de ciências limitado, pouco exploratório e objetivista, ao transcorrer “[...] de forma tecnicista, de modo a atender a demanda de industrialização, distanciando os estudantes do contato com o método científico” (SILVA *et al.*, 2017, p. 287).

A década de 1980 foi marcada por uma mudança na mentalidade do ensino de ciências que, embora assumisse ainda um viés tecnicista, começa a se preocupar com fatores políticos, ambientais e sociais. O período é então caracterizado por uma adaptação às novas imposições do mercado devido à aproximação da ciência com os problemas da sociedade, já que o mundo passa a exigir a formação de cidadãos críticos, que possam direcionar o conhecimento para o convívio social.

Diante desse cenário, em 1996, é sancionada a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), juntamente com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), em 1998. A elaboração dos documentos implica uma reorientação nos propósitos da formação do ensino médio, devendo “contribuir para a formação do cidadão, por meio de uma abordagem histórica, social e cultural da atividade científica, para possibilitar a compreensão das ciências como construções humanas” (FERREIRA; OLIOSI, 2013, p.197).

3 A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DE 1996

Como já especificado, mediante as transformações globalizadas sobre as concepções de uma relação mais íntima entre a ciência e a sociedade, a década de 1990 representa um divisor de águas na educação brasileira, surgindo como sinônimo de novas perspectivas no olhar do ensino, ao menos do ponto de vista constitucional e estrutural. Em 1996, entra em vigor a Lei nº 9394/96, a atual Lei de Diretrizes e Bases (LDB), que pretende “[...] desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996).

Ao se tratar do ensino médio, a LDB propõe uma reorientação nos propósitos de formação de forma que se possa priorizar “[...] a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” (BRASIL, 1999, p. 25). As finalidades de escolarização, elaboradas pelo documento, no Art. 35, estão especificadas no Quadro 1. Segundo o documento, no Art. 35, especificam-se como finalidades de escolarização:

Quadro 1 – Finalidades de escolarização

I	a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, que permitam prosseguir nos estudos;
II	a preparação básica para o trabalho e para o exercício da cidadania, a fim de continuar aprendendo de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade às novas condições de ocupação ou de aperfeiçoamento posteriores;
III	o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
IV	a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Fonte: Brasil (1996)

Ao analisar os objetivos, Rosa e Rosa (2012, p. 9) resume as metas da LDB em três principais ideias: a necessidade de formação do cidadão; a preparação para o mundo do trabalho; e a premência de o estudante continuar aprendendo. Nessa perspectiva, de acordo com os autores, fica evidente a busca por uma formação geral em detrimento de uma formação específica, revelando profundas mudanças nos propósitos de formação do aluno quando comparado às décadas de 1960 e 1970, em

que o padrão de ensino era extremamente tecnicista e visava, em sua maioria, às demandas da crescente industrialização.

Com a elaboração da LDB, surge a necessidade da construção de uma Base Nacional Comum, que pudesse constituir um alicerce para elaboração de um currículo mínimo no ensino médio, complementada por uma parte diversificada, na qual as questões regionais, sociais e econômicas devessem ser levadas em consideração na construção de um planejamento curricular de peso em cada estabelecimento escolar. Além disso, como complemento, em 1998 foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) que, segundo Rosa e Rosa (2012, p.10), surgiram com o intuito de servir como referência às escolas, discutindo as competências da Base Nacional Comum e analisando os direcionamentos na adoção dos currículos.

Com o surgimento dos PCN, o ensino de Física e das demais áreas passa a ser centrado na contemplação de competências, que busca explorar a representação e comunicação, a investigação e compreensão e, por fim, a contextualização sociocultural. De acordo com Ricardo (2005, p. 31), a orientação do ensino da Física por competências e habilidades pretende construir uma cultura científica no aluno, na exploração de fatos e fenômenos que possam dinamizar a relação do ser humano com a natureza, ao mesmo tempo que busca desconstruir a prática tradicional, enfatizada na memorização, resolução de listas e aplicação de conceitos e fórmulas desarticulados com a realidade dos alunos.

Nessa perspectiva, o ensino de Física por competências busca expandir os horizontes do aluno quanto à compreensão do mundo, ao requerer um teor crítico e associado à sua vivência. Para tanto, como enfatiza Rosa e Rosa (2012, p.10), a interdisciplinaridade e a contextualização passam a fazer parte desse novo direcionamento, funcionando como eixos norteadores para o uso do currículo, dos conteúdos e das metodologias de ensino nas escolas.

3.1 Ensino de Física de acordo com a BNCC

Em consonância com os direcionamentos propostos pela Constituição Federal de 1988 e pela LDB de 1996, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) surge com a necessidade de padronizar e regulamentar a educação básica brasileira. O documento, de caráter normativo, legaliza a imposição de um alinhamento sistemático dos currículos escolares, baseado em uma justificativa de superação de um cenário

de desigualdades, no sentido de promover uma maior democratização do ensino. De acordo com o próprio documento, sua elaboração está orientada

[...] pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)2 (BRASIL, 2018, p. 7).

Homologada em 2018, em sua terceira e última versão, a BNCC busca promover os direitos de aprendizagem e desenvolvimento a partir do alcance de dez competências gerais, que devem se relacionar entre si no sentido de desenvolver no aluno determinadas habilidades. Nessa perspectiva de um ensino por contemplação de habilidades e competências, a estruturação do documento não se dá por meio da normatização de disciplinas, analisadas de modo separado e descontextualizado, mas sim através de áreas do conhecimento, permitindo um diálogo entre as disciplinas diante de uma proposta interdisciplinar no sentido de promover tais competências.

Nesse contexto, o documento não particulariza suas normas para o ensino de Física, tornando sua análise totalmente vinculada às competências e habilidades específicas que norteiam toda a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Segundo a própria BNCC,

[...] aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no ensino fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação; e às linguagens das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p. 547).

Assim, partindo de uma análise agregadora e multidisciplinar, a estruturação da área de CNT em competências e habilidades se dá a partir das seguintes unidades temáticas: Matéria e Energia; e Vida, Terra e Cosmos. De acordo com Arruda (2022, p. 47), a primeira unidade se prende aos fenômenos explicados pela interação entre os dois conceitos, com destaque para o uso de modelos mais abstratos que, de acordo com Brasil (2018, p. 549), “[...] buscam explicar, analisar e prever os efeitos das interações e relações entre matéria e energia”. Nessa perspectiva, percebemos que

diversos objetos de estudo da Física se fazem presentes nessa unidade, uma vez que a unidade trata de situações que busquem analisar

[...] matrizes energéticas ou realizar previsões sobre a condutibilidade elétrica e térmica de materiais, sobre o comportamento dos elétrons frente à absorção de energia luminosa, sobre o comportamento dos gases frente a alterações de pressão ou temperatura, ou ainda sobre as consequências de emissões radioativas no ambiente e na saúde (BRASIL, 2018, p. 549).

Já a segunda unidade temática, referente à vida, terra e cosmos, propõe temas que abordam a dinâmica e a relação da vida com o ambiente. Nessa categoria, mesmo que a construção do documento defenda uma análise conjunta e interdisciplinar de toda a área de ciências naturais, podemos observar uma predominância nas áreas de Biologia e Química, reforçada por Brasil (2018, p. 549), ao explorar

[...] algumas aplicações das reações nucleares, a fim de explicar processos estelares, datações geológicas e a formação da matéria e da vida, ou ainda relacionar os ciclos biogeoquímicos ao metabolismo dos seres vivos, ao efeito estufa e às mudanças climáticas.

Nesse sentido, são especificadas as três competências específicas para a área de CNT para o ensino médio, observadas de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2 – Competências específicas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência Específica	Descrição
C1	Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
C2	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
C3	Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em

	diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
--	---

Fonte: Brasil (2018, p. 553)

Mediante a apresentação das competências específicas, o texto da BNCC descreve uma série de conhecimentos conceituais (de todas as disciplinas) que podem e devem ser estimulados, sem antes apresentar reais orientações de como tais conteúdos devem ser abordados, no sentido de promover a contextualização e a interdisciplinaridade adequada. A exemplo disso, olhando sob o viés da disciplina de Física, o documento prevê a aplicação de temas soltos, como a mecânica newtoniana, os princípios de conservação (energia e momento), as leis de gravitação e da termodinâmica, os conceitos ondulatórios e eletromagnéticos, além de uma série de outras temáticas que, embora estejam associadas ao alcance das competências e habilidades específicas, são trabalhadas de maneira independente, sem o devido diálogo, diante da ausência de uma problemática mais abrangente.

Nesse contexto, é notória a dificuldade de análise quanto aos direcionamentos ao ensino de Física frente às normatizações da BNCC, uma vez que, ao mencionar os conhecimentos conceituais sem explicitar seus desenrolares, permite que o documento vá na contramão de toda sua proposta interdisciplinar e contextualizada do ensino. De acordo com Arruda (2022, p. 50), como alternativa à ausência de reflexões profundas sobre o que deveria ser contextualizado, o documento deveria oferecer propostas de temas globalizados, que pudessem ser problematizados e pensados em conjunto (frente às três disciplinas), no sentido de promover discussões críticas do ponto de vista científico e social. Segundo o autor, funcionaria como exemplo a análise do Aquecimento Global,

[...] uma temática de ensino ambiental que possibilita o estudo de conhecimentos provenientes de diversas disciplinas conectadas entre si. O Aquecimento Global, por tratar-se das condições em que ocorre o fenômeno do Efeito Estufa, é uma temática ambiental global interessante, que permite, por exemplo, questionar e refletir sobre ações, políticas públicas e soluções em escala local, permitindo o uso dos temas geradores (ARRUDA, 2022, p. 50).

Nessa perspectiva de uma falta de orientações claras sobre como tais temas e competências deveriam ser trabalhadas, a BNCC reforça ainda mais a importância da abordagem dos conteúdos disciplinares como essenciais no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, como afirma Mozena e Ostermann (2016), isso só

fortalece a manutenção do ensino tradicional, em que é dada extrema importância às listas de conteúdos, sem qualquer tipo de pretensão na busca da construção de um conhecimento histórico e social, diversificado e focado na interdisciplinaridade.

3.2 Ensino de Física durante a pandemia da covid-19

De acordo com Martin *et al.*, (2020, p. 12), as autoridades chinesas comunicaram à Organização Mundial da Saúde (OMS) que, entre os dias 31 de dezembro de 2019 e 3 de janeiro de 2020, 44 casos de pneumonia foram registrados na cidade de Wuhan, na província de Hubei. Devido à ignorância a respeito das causas do aparente surto, intensos estudos laboratoriais foram realizados para que, no dia 7 de janeiro do mesmo ano, fosse identificada uma nova cepa (tipo) de coronavírus (SARS-COV 2), aparentemente vinculada aos casos de pneumonia constatados. Posteriormente, o vírus seria conhecido como agente etiológico causador da famosa doença da covid-19, que viria a causar sérios estragos em todo o mundo.

Identificada de início como apenas um surto epidêmico, a doença se espalhou rapidamente por todos os cantos do planeta, atingindo primeiramente países asiáticos como a Tailândia, Coreia do Sul e o Japão, para posterior contaminação dos países ocidentais, englobando a Europa, os Estados Unidos da América e os países sul-americanos (FUNDAÇÃO FHC, 2020). Podemos observar a rapidez da disseminação do vírus ao constatar que no dia 13 de janeiro de 2020,

[...] foi confirmado por laboratório o primeiro caso fora da China, na Tailândia. Nos meses seguintes, até o início de junho de 2020, a COVID-19 (do inglês *Coronavirus Disease 2019*), nome da doença causada por este novo vírus, apresentou milhões de casos confirmados e levou à óbito milhares de pacientes em todo o mundo, por mais de 215 países. No Brasil, o primeiro caso da doença foi confirmado no dia 26 de fevereiro e a primeira morte ocorreu no dia 16 de março de 2020 (MARTIN *et al.*, 2020, p. 12).

Influenciada pela alta taxa de contaminação e pela ausência de medidas e intervenções terapêuticas e farmacológicas para a doença, a OMS recomendou que os governos adotassem ações de controle à disseminação do vírus, como as constantes recomendações para uso de máscara e para o reforço das práticas higiênicas, tais como lavar constantemente as mãos e limpar rotineiramente os objetos e ambientes de uso contínuo (MALTA, 2020). Entretanto, segundo o autor, a situação

sanitária global exigia cada vez mais ações de caráter coletivo no sentido de atrasar os picos de contaminação, sendo necessário “restrição ou proibição ao funcionamento de escolas e universidades, locais de convívio comunitário, transporte público, além de outros espaços onde pode haver aglomeração de pessoas” (MALTA, 2020, p. 2).

Diante do exposto, sabendo que a realidade observada no Brasil não foi diferente, podemos observar que as medidas adotadas de contenção ao vírus, principalmente aquelas referentes ao isolamento social, causaram imensos impactos negativos na economia, cultura, política e, principalmente, na educação. A partir de março de 2020, com a suspensão das atividades escolares presenciais, as instituições de ensino se viram na necessidade de dar prosseguimento ao ano letivo, adotando, como saída, o Ensino Remoto Emergencial (ERE), alternativa educacional que se propôs a manter o vínculo do aluno à escola e ao conhecimento na tentativa de cumprir os conteúdos básicos previstos no currículo escolar (DOS SANTOS; DE QUEIROZ, 2021).

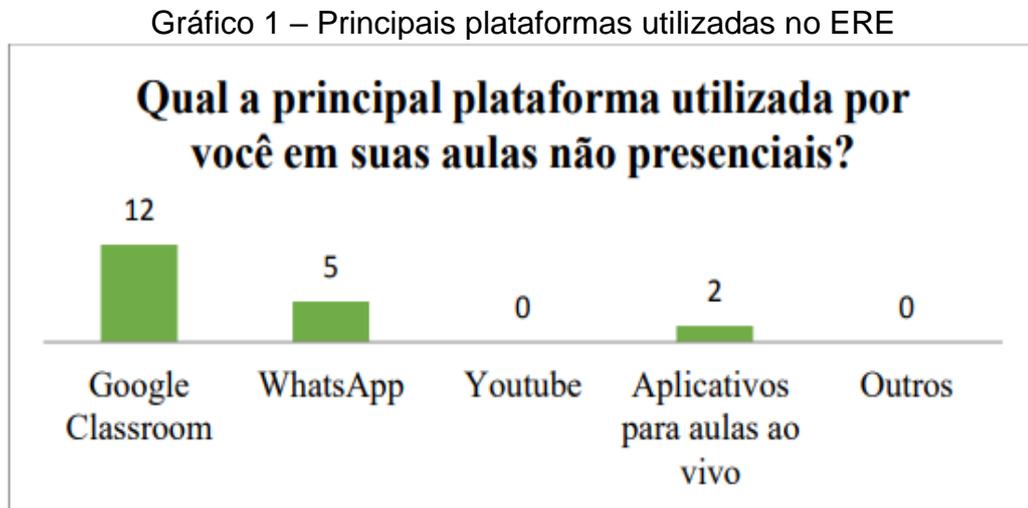
Nessa perspectiva, o cenário educacional brasileiro entra em um contexto desafiador. De acordo com Oliveira *et al.*, (2020), o Ensino Remoto Emergencial mudou as relações de convívio entre alunos, professores e gestores, ao passo que, a partir daquele momento, o processo educativo passou a ser moldado no ambiente familiar: em casa. Além do mais, é importante salientar que a tecnologia ganhou notório espaço, tornando-se a verdadeira protagonista das mediações pedagógicas e mudando completamente a condução das aulas por parte dos professores (GABRIEL *et al.*, 2021).

Nesse sentido, entrou em pauta o emprego das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Com a suspensão das atividades presenciais, a realidade escolar passou a se voltar integralmente para o ambiente *on-line*, com o uso de plataformas e instrumentos virtuais, configurando-se como um período de transição em que

[...] os professores se transformaram em *youtubers*, gravando videoaulas, e aprenderam a utilizar sistemas de videoconferência, como o Skype, o *Google Hangout* ou o *Zoom* e plataformas de aprendizagem como o *Moodle*, o *Microsoft Teams* ou o *Google Classroom* (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020).

De acordo com a pesquisa realizada por Victor *et al.* (2020), podemos ter uma breve noção de quais as principais ferramentas e plataformas digitais foram incrementadas na realidade dos professores da área de Ciências da Natureza. Diante

dos resultados, podemos concluir que o Google Classroom e o WhatsApp se sobressaíram em relação às demais ferramentas, possivelmente por fornecer melhores condições de comunicação entre aluno e professor e uma melhor organização das atividades lançadas e recebidas. Os dados estão dispostos no Gráfico 1.



Fonte: VICTOR, *et al.* (2020, p. 8)

Conforme Brasil (2018), no documento da BNCC, as TDICs são vistas com bons olhos, uma vez que surgem na tentativa de promover aprendizagens mais significativas, despertando maior interesse e participação dos alunos e auxiliando os professores na aplicação de suas metodologias. Entretanto, com a urgência da mudança de um ensino presencial para um ensino remoto, os professores, de uma maneira geral, se viram em um cenário com o qual não estavam acostumados, revelado pelo alto índice de analfabetismo digital, e que, somado à ausência da aplicação de treinamentos de capacitação por parte das escolas, sustentou um cenário caótico na educação brasileira. Soares (2021, p. 15) afirma que

A inserção das tecnologias de informação e comunicação é uma ferramenta poderosa que permite essa interação e 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.

Além da inicial falta de familiaridade com as tecnologias digitais, os professores tiveram dificuldades na adoção de suas ações educativas, assim como na obtenção

de rendimentos satisfatórios no processo de aprendizagem. Conforme aponta Lima, Borrajo e Silva (2022), a prática docente em sala de aula deve oferecer a autonomia necessária para que o aluno desenvolva o pensamento crítico no sentido de desenvolver as habilidades necessárias para que o estudante compreenda e relacione os novos aprendizados (adquiridos durante sua formação) com a realidade social a qual se encontra. Segundo os próprios autores, “o ensino remoto, por maiores que tenham sido os esforços empregados, deixa sempre lacunas no processo formativo dos estudantes” (LIMA; BORRAJO; SILVA, 2022, p. 4).

A ideia mencionada anteriormente baseia-se na teoria sociointeracionista de L. S. Vigotsky. Para o autor, a interação tem papel chave no aprendizado, pois é nessa relação (interpsicológica) com os outros indivíduos que o sujeito posteriormente internaliza o conhecimento, seja através de conceitos pseudocientíficos (fora da escola) quanto por conceitos científicos, diante da mediação do professor, no ambiente escolar (FEY, 2012). Nessa perspectiva, o ERE impõe limites e dificuldades na adoção de uma abordagem interacionista entre docentes e discentes, uma vez que, ao extinguir o espaço físico, o professor perde a capacidade de “apontar para o aluno, questioná-lo e forçá-lo a ter uma interação, fazendo-o sair da zona de conforto por já estar inserido numa sala de aula” (SOARES, p. 16). Santos comenta sobre o comportamento didático dos professores:

A pesquisa realizada por Sena (2004) mostrou que, se a atuação do professor já privilegia o diálogo, a flexibilidade, a interação e a motivação constante dos alunos, estamos diante de um professor com credenciais de sucesso em qualquer ambiente educativo, incluindo o virtual. Entretanto, se o professor privilegia a aula expositiva, na qual somente ele fala e os alunos escutam, ele está fadado a uma situação insustentável de falta de comunicação com seus próprios alunos (SANTOS, 2011, p. 11).

Somado a todas essas problemáticas, os professores ainda tiveram que lidar com a falta de acesso à internet por parte dos alunos, principalmente das escolas da rede pública. Na pesquisa realizada por Victor *et al.* (2020), pouco mais da metade dos professores entrevistados relataram que as maiores dificuldades proporcionadas pelo ensino remoto estavam associadas à falta de equipamentos, assim como a falta ou problemas no acesso à internet. A Tabela 1 elucida as principais dificuldades enfrentadas pelos professores de Ciências da Natureza no cenário pandêmico de ERE.

Tabela 1 – Dificuldades no Ensino Remoto

DIFICULDADES	RESULTADOS
Falta ou problema com acesso à internet	36,84%
Ausência de interesse/participação dos alunos	47,36%
Não habilidades para usar as mídias digitais	21,05%
Falta de equipamentos	15,78%

Fonte: VICTOR, *et al.* (2020, p. 9)

Nesse contexto, o ensino de Física e Ciências da Natureza, assim como o das demais áreas do conhecimento, foi altamente modificado com o ERE. O período ficou marcado por diversos desafios que a tecnologia impôs ao ensino, variando desde a falta de tato que os professores e alunos tinham com as plataformas *on-line* até o surgimento da necessidade de mudança nas metodologias e ações pedagógicas que até então eram adotadas.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da pesquisa

Para que se alcançassem os objetivos desta pesquisa, na tentativa de responder às questões e o desenrolar do problema, optou-se, como estratégia de pesquisa, pela realização de um estudo de caso entre professores de Física de algumas escolas da rede privada de Fortaleza – CE. A escolha da estratégia está relacionada à possibilidade de esclarecer questões de um contexto mais geral através de uma análise mais específica, como sugere Yan (2015, p. 4), ao afirmar que “[...] um estudo de caso permite que os investigadores foquem um ‘caso’ e retenha uma perspectiva holística e do mundo real [...]”.

Diante dessa estratégia, tornou-se conveniente a aplicação da pesquisa de campo como procedimento metodológico. Como instrumento para coleta de dados, um questionário *on-line* foi elaborado, por meio do Google Forms, e enviado aos entrevistados via WhatsApp, por onde poderiam responder optando dentre um conjunto de categorias capazes de revelar seus níveis de concordâncias ou discordâncias para cada afirmativa. Perante o exposto, dado o caráter mais investigativo que o questionário possibilita, revela-se como objetivo metodológico uma pesquisa do tipo descritiva e exploratória, pois “[...] tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (GIL, 2002, p. 1).

Quanto à abordagem, é possível classificar a pesquisa como quali-quantitativa. No que tange à análise do cenário educacional, é necessário que não só se avalie os resultados diante de um viés qualitativo, ao levar em conta a perspectiva dos participantes, mas é preciso também que um estudo de caráter mais quantitativo seja realizado, uma vez que, por se tratar de um estudo comparativo entre dois períodos, os resultados numéricos conferem maior credibilidade na conclusão dos resultados.

Para Schneider (2017, p. 570), a “pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos.” Nesse contexto, pode-se notar uma relação de complementaridade na abordagem de fatores qualitativos e quantitativos no sentido de fornecer um quadro mais geral da situação e proporcionar uma análise mais rica dos resultados.

4.2 Delimitação dos entrevistados

Ao se tratar de uma pesquisa que envolve as percepções docentes, o questionário foi direcionado apenas aos professores de Física da rede privada de ensino de Fortaleza, que atuam nas séries compreendidas entre o nono (9º) ano do ensino fundamental ao segundo (2º) ano do ensino médio. A pesquisa contou com 19 entrevistados.

4.3 Técnicas de coleta de dados

Como instrumento de coleta de dados, o Google Forms foi escolhido como ferramenta para criação do questionário. A escolha da ferramenta do Google apresentou-se bastante vantajosa, uma vez que oferece um formato colaborativo, com *layout* bastante intuitivo, de fácil e rápida manipulação, apresentando extrema agilidade na coleta de dados e análise dos resultados, além de não ocupar a memória do computador e apresentar-se como ferramenta gratuita.

Quanto à organização estrutural do questionário, ele foi dividido em quatro seções. A primeira refere-se ao “termo de consentimento livre e esclarecido”, que explicita o caráter sigiloso da obtenção de dados, conforme os protocolos de ética que regulamentam as pesquisas com seres humanos. A segunda seção alude à obtenção dos dados pessoais, tais como identidade de gênero, faixa etária, nível de escolaridade, tempo de magistério e nível de atuação.

A parte final do questionário, relativa às terceira e quarta seções, contém as questões relativas às práticas pedagógicas dos docentes, assim como a utilização de ferramentas metodológicas, respectivamente nos períodos anteriores à pandemia e durante o modelo de Ensino Remoto Emergencial, na pandemia. Cada seção contém dez questões, elaboradas para serem analisadas de forma associativa e comparativa.

Em relação à elaboração das questões da terceira e quarta seção, tornou-se conveniente o uso da Escala Likert. Desenvolvido pelo norte-americano Rensis Likert, em 1932, a escala possui como premissa aferir os graus de conformidade do entrevistado diante de uma afirmação, possibilitando que haja uma análise mais completa a respeito dos níveis de concordância ou discordância diante de uma determinada questão. “Uma escala tipo Likert é constituída por questões que o respondente, além de concordar ou não, apresenta o grau de intensidade das respostas” (BERMUDES *et al.*, 2016, p. 16).

Assim, cada questão tratava-se de uma afirmativa, cabendo ao entrevistado optar entre cinco categorias (escala de cinco pontos), que mediram o nível de conformidade em relação ao conteúdo da afirmação, sendo elas: discordo totalmente; discordo parcialmente; indiferente; concordo parcialmente; concordo totalmente. As cinco categorias de resposta revelam-se estratégicas, uma vez que “[...] uma escala com número ímpar de pontos facilita a resposta por causa do ponto intermediário, que seria um nível neutro entre concordância e discordância” (JÚNIOR; COSTA, 2014, p. 5).

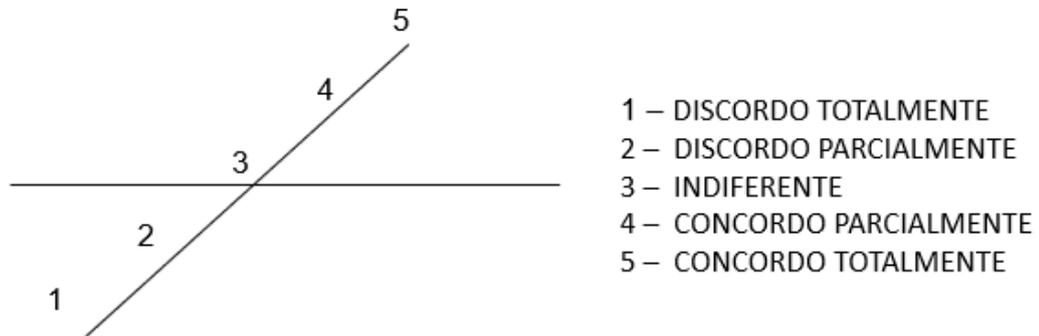
A escolha do uso da escala se deu, dentre outros fatores, pela agilidade no processo de resposta do questionário no sentido de obter o maior número de respostas possíveis e rapidez na coleta de dados diante do uso de questões objetivas. Além disso, de acordo com Feijó *et al.*, (2020, p. 31), a escala apresenta uma “[...] facilidade de entendimento e aplicação, bem como a sua capacidade de adaptação a diferentes necessidades nos mais diversos projetos de pesquisa”.

4.4 Técnicas de análise de dados

O primeiro passo de análise dos dados se deu a partir da própria plataforma do Google Forms. A ferramenta, de maneira instantânea, fornece os dados quantitativos da pesquisa, revelando o número absoluto das respostas correspondente a cada categoria, de cada questão, além do número percentual dessas respostas em relação aos níveis de concordância. Tais informações são dadas por meio de um gráfico de setores.

Entretanto, o relatório fornecido pelo Google Forms é insuficiente, uma vez que ainda não existe uma análise estatística específica para a escala utilizada no questionário. Dessa forma, é necessário entender que o uso da escala Likert (Figura 1) que, apesar de as categorias estarem enumeradas, é importante esclarecer que tais números referem-se apenas a uma ordenação de postos, sem representar nenhum tipo de sentido numérico.

Figura 1 – Escala Likert de cinco pontos



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Para averiguação dos dados quantitativos, utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Science*, de sigla SPSS. Na ferramenta, foi organizada uma tabela que contém as informações da resposta (de 1 a 5) de cada um dos entrevistados, para cada uma das 20 questões abordadas na pesquisa. Assim, foi possível gerar dados sobre a moda e a mediana de cada uma das questões, uma vez que, por exigir um nível de medida qualitativo ordinal, a escala não permite a obtenção de médias e desvios-padrão.

Por fim, utilizou-se o software de planilha eletrônica Excel para compilar as informações do Google Forms e do SPSS, com a finalidade de apresentar tabelas de dados mais claros e objetivos, além de funcionar como plataforma de geração de gráficos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como já explicitado na metodologia, o questionário foi dividido em quatro seções. Ademais, as questões relativas às análises pedagógicas, de teor investigativo, que buscam responder às indagações do presente trabalho, devem-se às últimas seções do questionário levantado. As temáticas referentes aos períodos anteriores à pandemia do coronavírus foram identificadas com o prefixo “AP”, assim como os itens relativos ao período em que se deu a aplicação do ERE foram nomeados com o prefixo “DP”. O Quadro 3 apresenta todas as afirmativas englobadas na pesquisa.

Quadro 3 – Identificação dos itens (continua)

Seção	Identificação do item	Afirmativa
3	AP1	Nos anos anteriores à pandemia, minhas aulas, em sua maioria, eram conduzidas através de um viés tradicional-expositivo, baseado em um ensino-aprendizagem por transmissão.
	AP2	Nos anos anteriores à pandemia, minhas aulas, em sua maioria, eram conduzidas através de um viés metodológico centrado no aluno, baseado em alguma metodologia ativa.
	AP3	Nos anos anteriores à pandemia, a condução das minhas aulas, quanto à(s) metodologia(s) adotadas, eram influenciadas/determinadas pelo modelo de ensino e de avaliação adotados pela escola.
	AP4	Nos anos anteriores à pandemia, a participação dos meus alunos nas minhas aulas era ativa.
	AP5	Nos anos anteriores à pandemia, o rendimento dos meus alunos em trabalhos, atividades e avaliações era satisfatório.
	AP6	Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram o quadro branco, mesas digitalizadoras e os slides (power point).
	AP7	Nos anos anteriores à pandemia, minhas aulas eram caracterizadas pelas visitas constantes ao laboratório de Física, assim como a realização constante de experimentos e simulações em sala de aula.
	AP8	Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram as leituras de textos de apoio ou dinâmicas em grupo.
	AP9	Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram as salas de aula virtuais e as ferramentas educacionais do Google.

	AP10	Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram os jogos <i>on-line</i> , aplicativos e redes sociais.
4	DP1	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve um considerável desuso, por minha parte, de uma metodologia tradicional/expositiva utilizada em sala de aula.
	DP2	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve uma considerável hegemonia no uso de metodologias ativas nas minhas aulas, colocando o aluno no centro da construção do conhecimento.
	DP3	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve uma efetiva mudança na condução das minhas aulas, quanto à(s) metodologia(s) adotadas, em relação ao ensino presencial.
	DP4	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, a falta de participação dos alunos tornou-se evidente e majoritária.
	DP5	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve uma caracterização do declínio do rendimento dos alunos em trabalhos, atividades e avaliações.
	DP6	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, o uso do quadro branco, mesas digitalizadoras e slides (power-point) passou a ser essencial nas minhas aulas.
	DP7	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, o uso de laboratórios e simuladores virtuais passou a ser essencial nas minhas aulas.
	DP8	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, a adoção da leitura de textos de apoio e a realização de dinâmicas em grupo passaram a ser essenciais nas minhas aulas.
	DP9	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, a utilização das salas de aulas virtuais e das ferramentas educacionais do Google passou a ser essencial nas minhas aulas.
	DP10	Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, o uso dos jogos <i>on-line</i> , de aplicativos e das redes sociais passou a ser essencial nas minhas aulas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Salienta-se que, como a pesquisa busca fazer um estudo comparativo entre os dois períodos mencionados, os itens foram organizados para conversarem entre si, havendo uma correlação associativa das afirmativas da seção 3 com a seção 4. Nessa perspectiva, a análise dos resultados obtidos será feita sempre em pares.

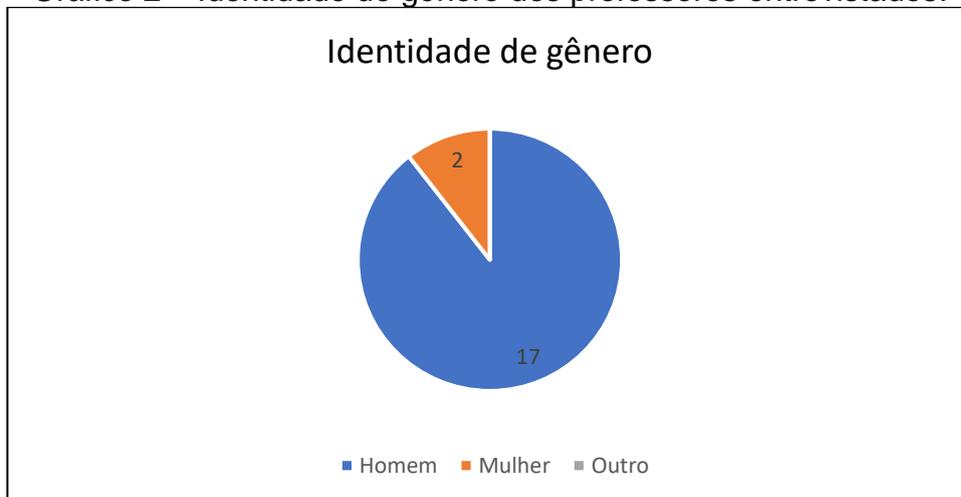
Além disso, sabendo que a obtenção das respostas se baseou na escala Likert, tornou-se conveniente a extração de dados estatísticos, de caráter quantitativo. Como cada grau de concordância ou discordância possui uma numeração associada, é importante esclarecer que tais números apresentam apenas uma ordenação de postos, tornando inconveniente a obtenção da média e o desvio-padrão das

respostas. Dessa forma, os dados estatísticos foram gerados com base na obtenção da mediana e da moda.

5.1 Sobre o perfil docente

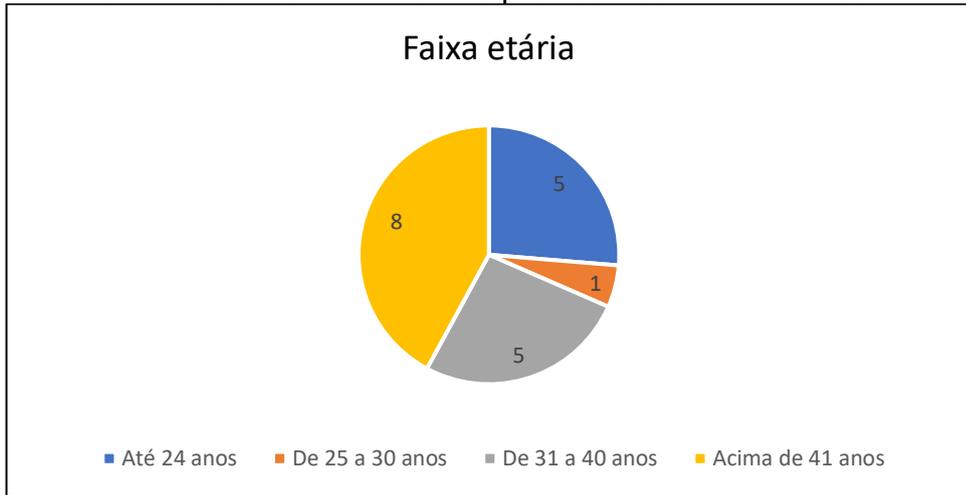
De acordo com os resultados da sessão “dados pessoais” obtidos pelo Google Forms, foi possível extrair algumas informações sobre o perfil dos entrevistados, no sentido de buscar associar essa descrição profissional dos docentes com os resultados obtidos nas sessões posteriores. A pesquisa contou com a colaboração de 19 professores entrevistados, que responderam as cinco categorias de resposta da sessão mencionada, sendo elas: identidade de gênero, faixa etária, nível máximo de escolaridade, tempo de magistério e níveis (série) de atuação. Os resultados estão expressos nos gráficos 2, 3, 4, 5 e 6, a seguir.

Gráfico 2 – Identidade de gênero dos professores entrevistados.



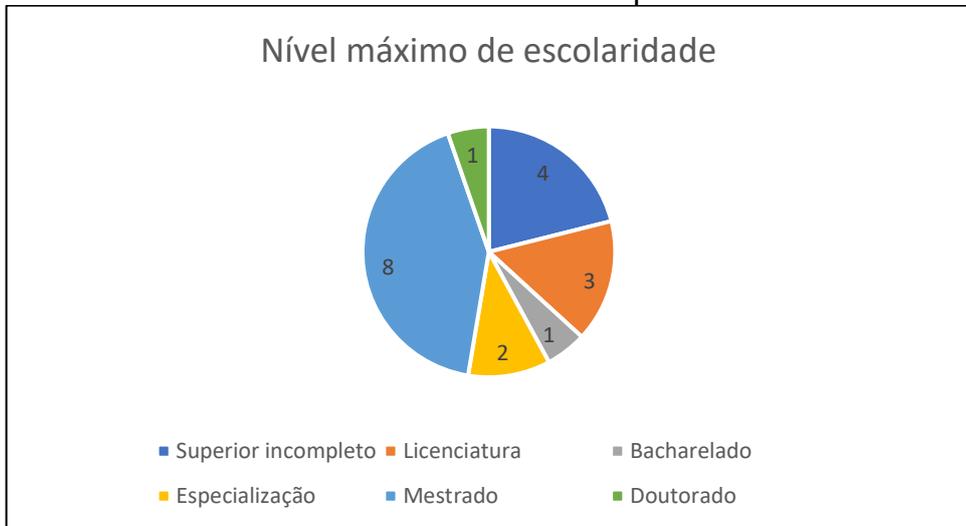
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Gráfico 3 – Faixa etária dos professores entrevistados.



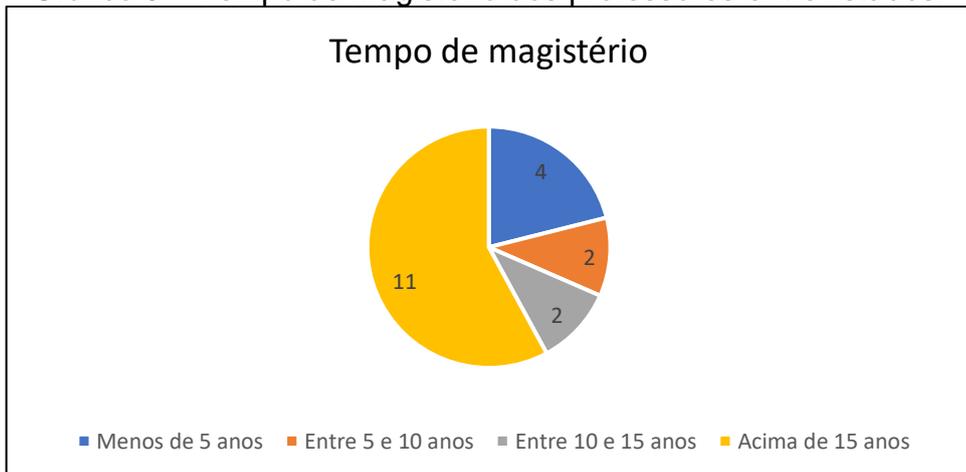
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Gráfico 4 – Nível máximo de escolaridade dos professores entrevistados.



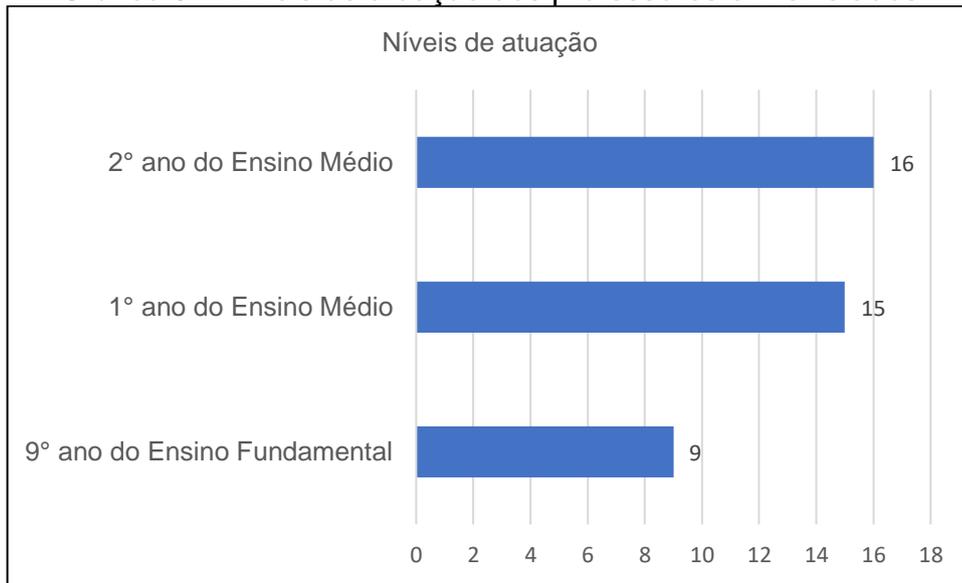
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Gráfico 5 – Tempo de magistério dos professores entrevistados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Gráfico 6 – Níveis de atuação dos professores entrevistados



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Diante das análises gráficas, percebe-se que, quanto à categoria “identidade de gênero”, apenas duas entrevistadas se identificam como mulheres. Isso revela um claro domínio masculino, representando quase 90% em relação a toda a amostra respondente.

Quanto à faixa etária, 42,1% dos professores possuem idade superior a 41 anos, o que representa quase metade dos entrevistados. O destaque fica para o item “de 25 a 30 anos”, correspondendo a 5,3% dos professores, ou seja, apenas uma resposta das 19, no total.

Em relação ao nível de escolaridade, nota-se que 57,9% dos professores possuem alguma pós-graduação, envolvendo tanto especialização, mestrado ou doutorado. Quanto aos professores que possuem apenas o ensino superior completo em Física, percebemos um domínio de licenciados, representando 15,8% da amostra entrevistada, contra apenas 5,3% de bacharéis. Importante constatar ainda que 21,1% dos entrevistados (quatro professores), ainda não possui capacitação completa.

Quanto à categoria “tempo de magistério”, concluímos que aproximadamente 60% dos entrevistados possuem mais de 15 anos de experiência no ramo do ensino, e aproximadamente 70% com dez anos ou mais de vivência em sala de aula. De acordo com os dados obtidos, constatamos que quatro professores possuem um tempo de magistério inferior a cinco anos e, desse total, três possuem ensino superior incompleto, o que nos leva a perceber uma clara correlação entre o nível de capacitação e o tempo de experiência no mercado de trabalho.

Por fim, em relação aos “níveis de atuação docente”, é importante esclarecer que a pesquisa se concentrou em limitar seus estudos em três séries, sendo elas: 9º ano do Ensino Fundamental e 1º e 2º anos do Ensino Médio. Diante das informações do gráfico, percebemos que a maioria dos entrevistados atua no Ensino Médio, sendo 15 professores no 1º ano e 16 no 2º ano. Dos 19 professores, apenas nove atuam no 9º ano do Ensino Fundamental.

5.2 Sobre a condução das aulas de Física

Na busca de promover uma melhor organização na análise de resultados, no sentido de alcançar os objetivos específicos, os itens foram separados nas seguintes categorias: sobre a condução das aulas de Física; sobre a participação e rendimento dos alunos; sobre as ferramentas e recursos didáticos.

A respeito da condução das aulas de Física por parte dos docentes, podemos filtrar as afirmativas 1, 2 e 3 de cada seção, relativas aos itens:

AP1 – Nos anos anteriores à pandemia, minhas aulas, em sua maioria, eram conduzidas através de um viés tradicional-expositivo, baseado em um ensino-aprendizagem por transmissão.

AP2 – Nos anos anteriores à pandemia, minhas aulas, em sua maioria, eram conduzidas através de um viés metodológico centrado no aluno, baseado em alguma metodologia ativa.

AP3 – Nos anos anteriores à pandemia, a condução das minhas aulas, quanto à(s) metodologia(s) adotadas, eram influenciadas/determinadas pelo modelo de ensino e de avaliação adotado pela escola.

DP1 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve um considerável desuso, por minha parte, de uma metodologia tradicional/expositiva utilizada em sala de aula.

DP2 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve uma considerável hegemonia no uso de metodologias ativas nas minhas aulas, colocando o aluno no centro da construção do conhecimento.

DP3 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve uma efetiva mudança na condução das minhas aulas, quanto à(s) metodologia(s) adotadas, em relação ao ensino presencial.

5.2.1 Itens AP1 e DP1

A Tabela 2 informa as frequências absolutas e percentuais dos itens AP1 e DP1.

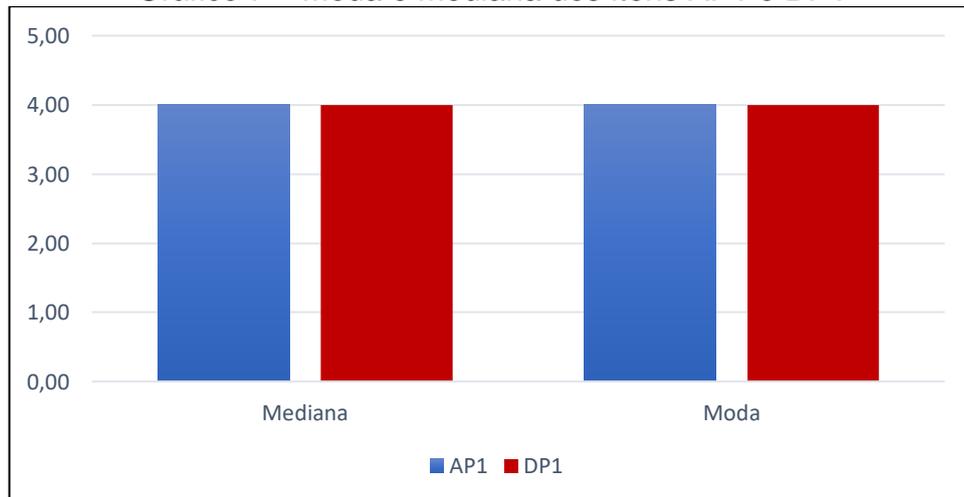
Tabela 2 – Frequências de respostas dos itens AP1 e DP1

Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP1	0 (0%)	3 (15,7%)	0 (0%)	12 (63,2%)	4 (21,1%)
DP1	0 (0%)	5 (26,3%)	0 (0%)	10 (52,6%)	4 (21,1%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Em relação ao item AP1, constatamos que 84,3% dos respondentes concordaram de alguma forma que suas aulas eram baseadas em um ensino-aprendizagem por transmissão, mediante um viés expositivo. Apenas 15,7% dos entrevistados discordaram parcialmente da afirmativa. Ao analisar o item DP1, percebemos que 73,7% da amostra concordou, parcial ou totalmente, que houve desuso de uma metodologia de ensino tradicional e expositiva, discordando parcialmente apenas 26,3% dos entrevistados. O Gráfico 7 fornece os dados estatísticos das respostas com valores de moda e mediana.

Gráfico 7 – Moda e mediana dos itens AP1 e DP1



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O gráfico aponta, para ambos os itens, o mesmo valor 4 para moda e mediana das respostas obtidas, referindo-se ao valor à categoria “concordo parcialmente”. De fato, portanto, concluímos que houve uma eventual migração das metodologias

utilizadas em sala de aula com a implementação do ERE, na qual as aulas deixaram, em sua maioria, de se basear em um modelo expositivo e tradicionalista.

O resultado mencionado anteriormente não surpreende, pois é de se esperar que uma súbita mudança no contexto educacional, com a imposição de um ensino remoto nunca adotado, também modifique as estratégias e abordagens adotadas pelos professores. Diante de um cenário de mudanças, manter ativa uma metodologia tradicional expositiva poderia revelar um erro, ideia que é reforçada pelas inúmeras distâncias que o ERE causou entre docentes e discentes, levando, portanto, o professor a interpretar a nova realidade educacional e buscar alternativas de uma melhora no processo de ensino-aprendizagem.

5.2.2 Itens AP2 e DP2

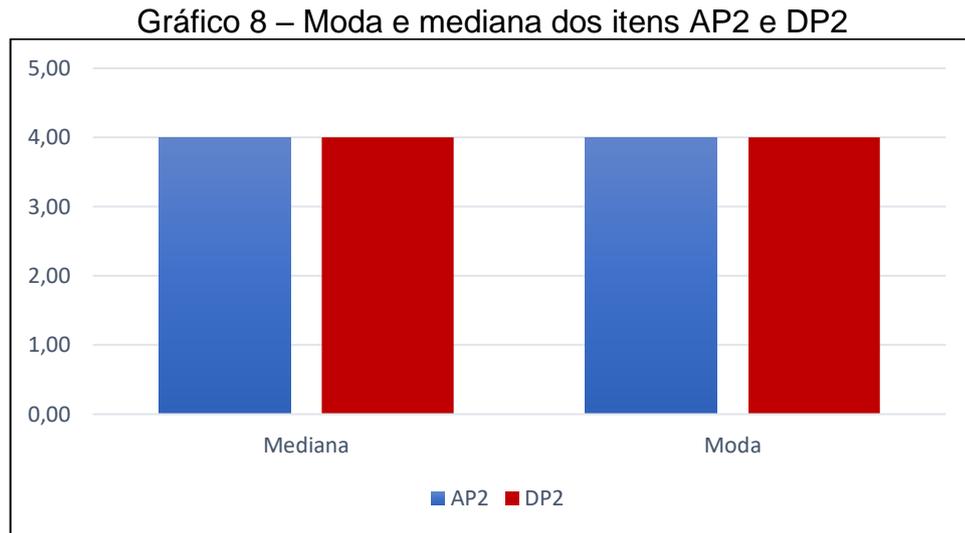
A Tabela 3 informa as frequências absolutas e percentuais dos itens AP2 e DP2.

Tabela 3 – Frequência de respostas dos itens AP2 e DP2

Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP2	0 (0%)	6 (31,6%)	0 (0%)	13 (68,4%)	0 (0%)
DP2	0 (0%)	5 (26,3%)	0 (0%)	10 (52,6%)	4 (21,1%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Acerca do item AP2, 68,4% dos professores concordaram parcialmente que suas aulas eram baseadas em alguma metodologia ativa, com enfoque metodológico centrado no aluno. O restante dos respondentes (31,6%) discordou parcialmente da afirmativa. De acordo com o item DP2, constatamos uma disparidade um pouco maior entre as respostas, uma vez que 73,7% da amostra concordaram de alguma maneira que adotaram, como forma principal, o uso de metodologias ativas durante o ensino remoto, focando o processo de ensino-aprendizagem nos alunos, contra apenas 26,3% dos entrevistados, que discordaram parcialmente. O Gráfico 8 traz o balanço estatístico das afirmativas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Diante do gráfico, percebemos novamente que os valores de moda e mediana coincidem com o mesmo valor para ambos os itens. Como já dito anteriormente, o numeral 4 indica uma ordenação para a categoria “concordo parcialmente”, o que nos leva a perceber que, embora os professores, em sua maioria, conduzissem suas aulas de acordo com a aplicação de alguma metodologia ativa antes do cenário pandêmico, a imposição do ERE veio para reforçar essa ideia, tornando o uso dessas metodologias um pouco mais hegemônico.

Nessa perspectiva, pode-se especular a importância das metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, independente do contexto educacional vigente, seja no ensino presencial e, principalmente, durante o período pandêmico, com o ensino remoto. O enfoque centrado no aluno, com o objetivo de um aprendizado significativo e autônomo, revela grandes vantagens na formação do estudante, além de que traz consigo diversas alternativas para que o professor não limite suas aulas apenas na transmissão de ideias, metodologia que vinha se tornando cada vez mais obsoleta no ensino remoto.

5.2.3 Itens AP3 e DP3

O número absoluto de respostas e seu valor percentual estão descritos de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4 – Frequência de respostas dos itens AP3 e DP3

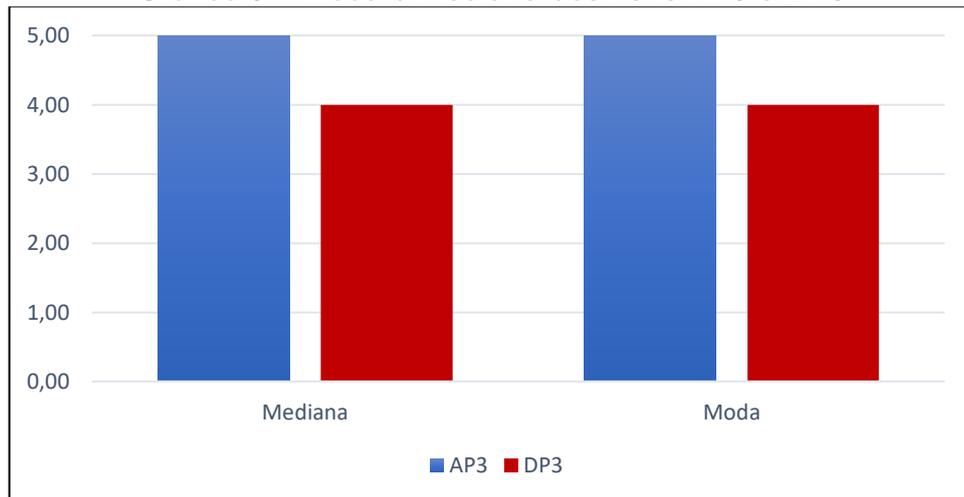
Item	Discordo	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo
	totalmente	parcialmente		parcialmente	totalmente
AP3	1 (5,3%)	0 (0%)	1 (5,3%)	7 (36,8%)	10 (52,6%)
DP3	0 (0%)	3 (15,8%)	1 (5,3%)	8 (42,1%)	7 (36,8%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

De acordo com a afirmativa AP3, constatamos um nível de concordância elevadíssimo, uma vez que 89,4% dos professores concordaram de alguma forma que suas aulas eram influenciadas pelo modelo de ensino e avaliação adotados pela escola, sendo que, dessa porcentagem, 52,6% concordaram totalmente com a afirmativa. Apenas 5,3% da amostra discordaram totalmente do item mencionado.

Já em relação ao item DP3, apurou-se que 78,9% concordaram, total ou parcialmente, que houve efetiva mudança na condução dessas aulas em relação ao ensino presencial. Apenas 15,8% dos professores discordaram parcialmente e 5,3% julgaram estar indiferente em relação à afirmativa. O Gráfico 9 mostra o comparativo entre os dois itens.

Gráfico 9 – Moda e mediana dos itens AP3 e DP3



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O gráfico indica um valor 5 de moda e mediana para o item AP3 e valor 4 para o item DP3, o que sugere um considerável índice de concordância para as afirmativas. Fazendo a relação com as afirmativas, percebe-se que houve eventual mudança na influência que a escola exercia sobre as conduções das aulas a partir da imposição do Ensino Remoto Emergencial, já que os modelos de ensino e avaliação “impostos” pela escola se tornaram obsoletos durante o período pandêmico.

É natural imaginar que parâmetros como conteúdos programáticos, modelo de avaliação e cumprimento de prazos e resultados influenciam diretamente a condução das aulas do professor. Entretanto, mesmo que as estratégias abordadas em sala de aula estivessem de acordo com o modelo de escola, a imposição do ERE impossibilitou que elas continuassem sendo utilizadas, de maneira integral, cabendo à escola e ao professor, mudar seus objetivos pedagógicos.

5.3 Sobre a participação e rendimento dos alunos

A respeito da participação e rendimento dos alunos, podemos filtrar as afirmativas 4 e 5 de cada seção, relativas aos itens:

AP4 – Nos anos anteriores à pandemia, a participação dos meus alunos nas minhas aulas era ativa.

AP5 – Nos anos anteriores à pandemia, o rendimento dos meus alunos em trabalhos, atividades e avaliações eram satisfatórios.

DP4 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, a falta de participação dos alunos tornou-se evidente e majoritária.

DP5 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, houve uma caracterização do declínio do rendimento dos alunos em trabalhos, atividades e avaliações.

5.3.1 Itens AP4 e DP4

A Tabela 5 informa as frequências absolutas e percentuais dos itens AP4 e DP4.

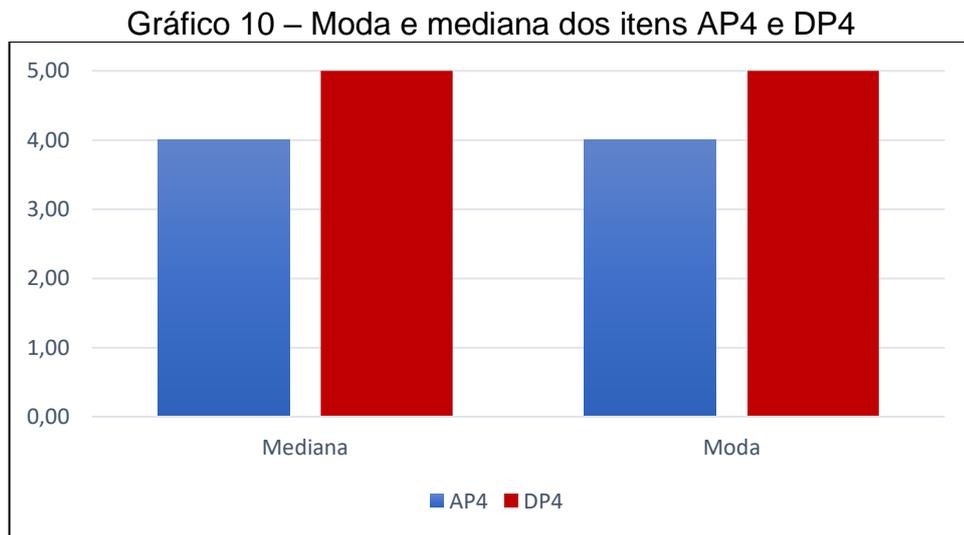
Tabela 5 – Frequência de respostas dos itens AP4 e DP4

Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP4	1 (5,3%)	0 (0%)	2 (10,5%)	13 (68,4%)	3 (15,8%)
DP4	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	6 (31,6%)	12 (63,2%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Diante do exposto na tabela, em relação ao item AP4, percebemos que 68,4% dos entrevistados concordaram parcialmente que seus alunos eram participativos em sala de aula. Do total, 15,8% concordaram totalmente com a afirmativa, 10,5% julgaram ser indiferentes e apenas 5,4% discordaram totalmente do item.

A respeito do item DP4, de afirmativa “durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, a falta de participação dos alunos tornou-se evidente e majoritária”. Portanto, percebemos uma das maiores discrepâncias entre os níveis de concordância ou discordância. Apurou-se que 94,7% dos professores concordaram, total ou parcialmente com a afirmativa, contra apenas 5,3% da amostra, que discordou de maneira parcial. O Gráfico 10 revela os valores de moda e mediana para os itens abordados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Do gráfico, constatamos os valores 4 e 5 para moda e mediana, respectivamente para os itens AP4 e DP4 que, como já esperados, revelam altíssimo índice de concordância. Ao realizar o comparativo, concluímos que a adoção do ERE mudou radicalmente o comportamento dos alunos quanto à participação nas aulas, uma vez que os estudantes, que antes eram considerados participativos, passaram a ser caracterizados pela falta de cooperação e proatividade durante as aulas.

5.3.2 Itens AP5 e DP5

A Tabela 6 mostra os indicadores de resposta dos itens AP5 e DP5.

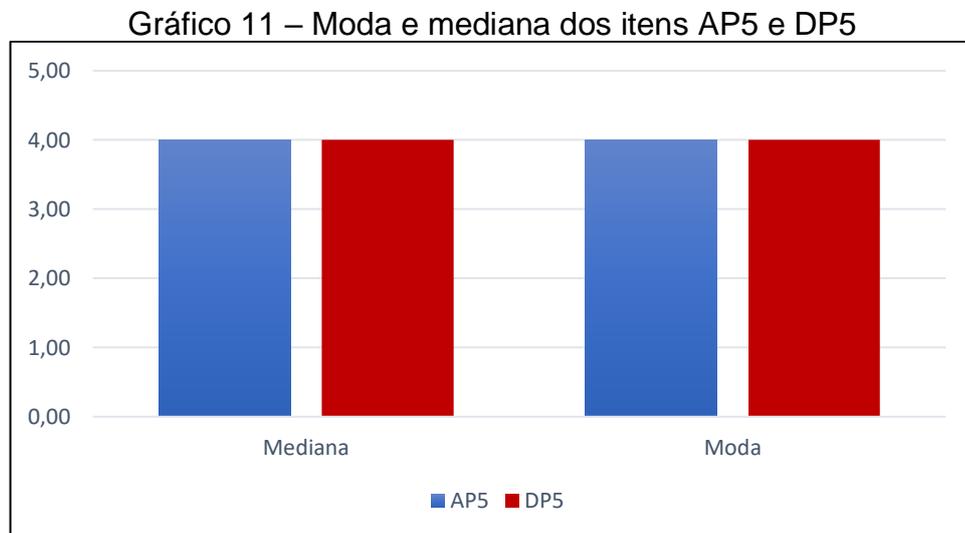
Tabela 6 – Frequência de respostas dos itens AP5 e DP5

Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP5	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	15 (78,9%)	1 (5,3%)
DP5	3 (15,8%)	3 (15,8%)	1 (5,3%)	7 (36,8%)	5 (26,3%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Diante do exposto, constatamos que 78,9% concordaram parcialmente que era satisfatório o rendimento dos seus alunos em trabalhos, atividades e avaliações. Apenas 15,8% dos entrevistados discordaram parcialmente da afirmativa. Em relação ao item DP5, percebemos que 63,1% dos entrevistados concordaram, total (26,3%) ou parcialmente (36,8%), que houve um efetivo declínio no rendimento dos alunos em atividades, trabalhos e avaliações, contra 31,6% de discordâncias na amostra.

Assim como na análise dos itens AP4 e DP4, constatamos que, além de interferir no quadro participativo dos alunos, o Ensino Remoto Emergencial afetou, de maneira negativa, o rendimento dos alunos em suas atividades escolares, comprovada pela apuração estatística das respostas quanto à moda e mediana, revelando valor 4 para ambos os itens, constatando considerável nível de concordância. O Gráfico 11 expressa tais medidas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os resultados apurados acima podem ser explicados, dentre outros fatores, pelo distanciamento evidenciado entre professores e alunos, uma vez que o contato apenas era estabelecido mediante o uso de aparelhos eletrônicos, com as TDICs. A proibição dos encontros presenciais impossibilitou que o professor tivesse total controle sobre sua exigência de participação, cabendo aos alunos terem a boa vontade de participar das aulas e suas atividades.

Além disso, fatores como falta de familiaridade com o ambiente *on-line*, problemas com acesso à internet, falta de equipamentos por parte dos professores e

escola, baixa na qualidade das aulas e maior acesso dos alunos aos atrativos não pedagógicos disponíveis em casa podem justificar igualmente essa majoritária falta de participação e efetiva piora nos rendimentos acadêmicos por parte dos alunos.

Por fim, e não menos importante, é necessário destacar que essa piora no rendimento estudantil também pode ser explicada pelas mudanças no modelo de atividade e avaliações impostas com o ERE, uma vez que o aluno ficou diante de uma nova realidade com a qual não estava acostumado.

5.4 Sobre as ferramentas e recursos didáticos

A respeito das afirmativas correspondentes às ferramentas e aos recursos didáticos, podemos filtrar as afirmativas 6, 7, 8, 9 e 10 de cada seção, relativas aos itens:

AP6 – Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram o quadro branco, mesas digitalizadoras e os slides (power point).

AP7 – Nos anos anteriores à pandemia, minhas aulas eram caracterizadas pelas visitas constantes ao laboratório de Física, assim como a realização constante de experimentos e simulações em sala de aula.

AP8 – Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram as leituras de textos de apoio ou dinâmicas em grupo.

AP9 – Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram as salas de aula virtuais e as ferramentas educacionais do Google.

AP10 – Nos anos anteriores à pandemia, as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em minhas aulas eram os jogos *on-line*, aplicativos e redes sociais.

DP6 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, o uso do quadro branco, mesas digitalizadoras e slides (power-point) passaram a ser essenciais nas minhas aulas.

DP7 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, o uso de laboratórios e simuladores virtuais passaram a ser essenciais nas minhas aulas.

DP8 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, a adoção da leitura de textos de apoio e realização de dinâmicas em grupo passou a ser essencial nas minhas aulas.

DP9 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, a utilização das salas de aulas virtuais e das ferramentas educacionais do Google passou a ser essencial nas minhas aulas.

DP10 – Durante a pandemia, no Ensino Remoto Emergencial, o uso dos jogos *on-line*, de aplicativos e das redes sociais passou a ser essencial nas minhas aulas.

5.4.1 Itens AP6 e DP6

A Tabela 7 informa dos valores das frequências absolutas e relativas das respostas dos itens mencionados.

Tabela 7 – Frequência de respostas dos itens AP6 e DP6

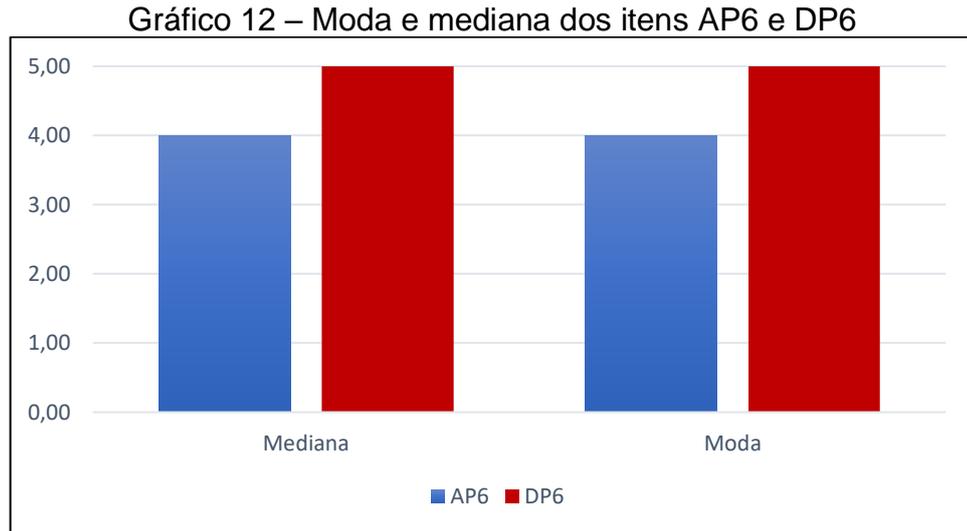
Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP6	2 (10,5%)	3 (15,8%)	1 (5,3%)	9 (47,4%)	4 (21,1%)
DP6	2 (10,5%)	1 (5,3%)	0 (0%)	6 (31,6%)	10 (52,6%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

De acordo com o item AP6, constatamos que 47,4% dos professores concordaram parcialmente e 21,1% concordaram totalmente que o quadro branco, as mesas digitalizadoras e os slides eram as ferramentas e os recursos didáticos mais utilizados em suas aulas. Do total respondente, 15,8% dos entrevistados discordaram parcialmente e 10,5% discordaram totalmente da afirmativa.

Já em relação ao item DP6, avaliou-se que mais da metade (52,6%) da amostra concordou totalmente que o uso das ferramentas e dos recursos mencionados no item AP6 se tornou essencial em suas aulas durante o período pandêmico. Em relação às alternativas restantes, 31,6% dos professores concordaram totalmente, 5,3% discordaram parcialmente e 10,5% discordaram totalmente da afirmativa.

O Gráfico 12 traz os valores estatísticos da moda e da mediana das respostas de ambos os itens.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Diante das informações do gráfico, percebemos valores 4 de moda e mediana para o item AP6, referente à categoria “concordo parcialmente” e valores 5 de moda e mediana para o item DP6, referente ao “concordo totalmente”, revelando consideráveis índices de concordância. Diante desse quesito, ao relacionar os itens abordados, entendemos que o uso das plataformas mencionadas (quadro, mesa digitalizadora e slide) já era bastante utilizado pelos professores no ensino presencial. Entretanto, a análise do item DP6 sugere que o ensino remoto intensificou ainda mais essa dependência, uma vez que, não tendo mais o contato direto com o aluno, ações e recursos como os debates em sala, ou até mesmo trabalhos em grupo, acabaram sendo impossibilitados.

5.4.2 Itens AP7 e DP7

A Tabela 8 mostra os valores absolutos e percentuais das respostas em cada categoria, relativos aos itens AP7 e DP7.

Tabela 8 – Frequência de respostas dos itens AP7 e DP7

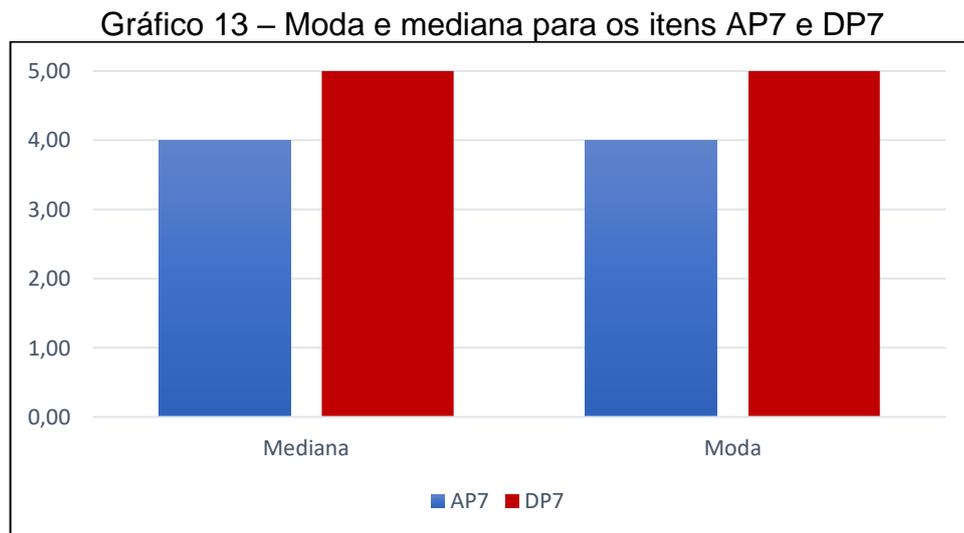
Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP7	3 (15,8%)	3 (15,8%)	0 (0%)	10 (52,6%)	3 (15,8%)
DP7	1 (5,3%)	1 (5,3%)	0 (0%)	7 (36,8%)	10 (52,6%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Diante do exposto, constata-se que pouco mais da metade da amostra (52,6%) concordou parcialmente que suas aulas eram caracterizadas por visitas constantes

ao laboratório de Física, assim como a realização constante de experimentos e simulações em sala de aula. 15,8% concordaram totalmente, 15,8% discordaram parcialmente e 15,8% discordaram parcialmente da afirmativa.

Em relação ao item DP7, percebe-se que 52,6% dos entrevistados concordaram totalmente que o uso de laboratórios e simuladores virtuais passou a ser essencial em suas aulas. Da amostra total, 36,8% ainda concordaram parcialmente, 5,3% discordaram parcialmente e 5,3% discordaram totalmente da afirmativa. Para se ter um parâmetro estatístico comparativo, o Gráfico 13 traz os valores da moda e da mediana das respostas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

De acordo com o gráfico, constata-se valor 4 de moda e mediana para o item AP7 e valor 5 de moda e mediana para o item DP7, o que nos leva a concluir que, mesmo sendo frequente as idas ao laboratório e a realização de práticas experimentais antes do período pandêmico, o uso e a realização dessas práticas *online*, através de laboratórios e simuladores virtuais, aumentou ainda mais no Ensino Remoto Emergencial. Embora não ofereça todos os benefícios de uma aula experimental presencial, o uso de simuladores e laboratórios virtuais oferece uma boa alternativa para que os professores possam trabalhar os conceitos teóricos, vistos em sala de aula, através de um viés mais prático, no sentido de apresentar o método científico e estimular a capacidade investigativa dos alunos.

5.4.3 Itens AP8 e DP8

A análise dos itens AP8 e DP8 se dá através da Tabela 9.

Tabela 9 – Frequência das repostas dos itens AP8 e DP8

Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP8	7 (36,8%)	5 (26,3%)	2 (10,5%)	5 (26,3%)	0 (0%)
DP8	8 (42,1%)	4 (21,1%)	1 (5,3%)	4 (21,1%)	2 (10,5%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em relação ao item AP8, constata-se que apenas 26,3% dos entrevistados concordaram que as leituras de textos e dinâmicas em sala eram as ferramentas e recursos mais utilizados em suas aulas. O destaque fica para o considerável índice de discordância, revelado pelos 26,3% que discordaram parcialmente e pelos 36,8% que discordaram totalmente da afirmativa. 10,5% dos professores tiveram posicionamento neutro em relação ao item.

Já quanto ao item DP8, percebemos uma leve continuidade em relação ao item AP8, já que 42,1% dos professores discordaram totalmente e 21,1% discordaram parcialmente que passaram a adotar leitura de textos de apoio e a realização de dinâmicas em grupo, contra apenas 21,1% que concordaram parcialmente e 10,5% que concordaram totalmente com a afirmativa.

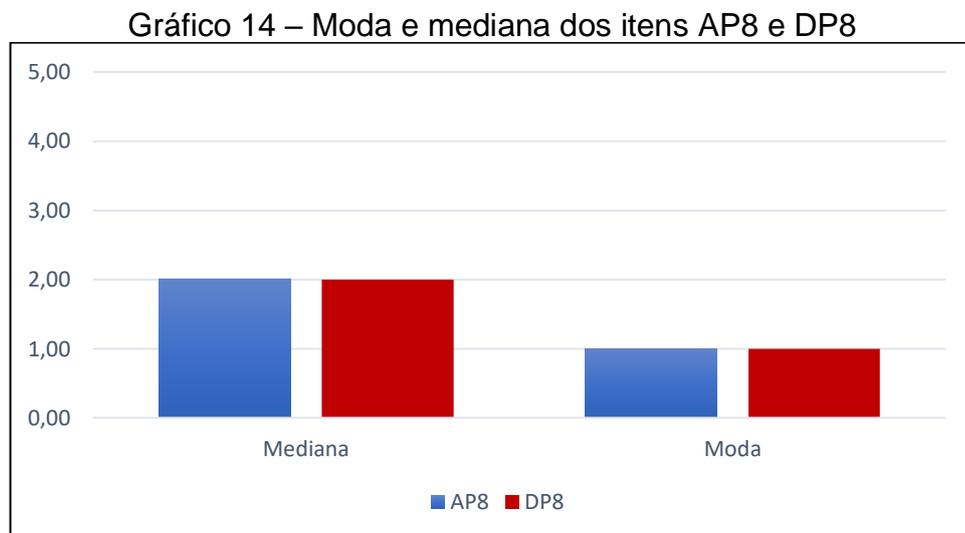
Ao analisar também as medidas de moda e mediana, afere-se valor 2 para mediana, relativo à categoria “discordo parcialmente” e 1 para moda, relativo à categoria “discordo totalmente”, para ambos os itens. Diante disso, constata-se um baixo nível de concordâncias para as afirmativas, revelando que as ferramentas de leitura de textos de apoio e dinâmicas em grupo eram pouco utilizadas nas aulas de Física no ensino presencial e, após a imposição do ERE, continuaram a ser desvalorizadas no cotidiano do professor.

O resultado obtido pode ser explicado, dentre outros fatores, pela condição intrínseca da Física de ser trabalhada em conjunto com a Matemática. Embora seja necessário que se estabeleça uma clara distinção entre as disciplinas e que se enalteça que a Física é uma ciência fenomenológica e que em alguns momentos pode-se colocar de lado a Matemática, no entanto é inegável que esta tenha uma importância fundamental no tratamento e no entendimento dos fenômenos físicos,

pois como afirma Pietrocola (2002, p. 89), a “[...] a ciência, normalmente, vale-se da Matemática como forma de expressar seu pensamento”.

Nesse sentido, apresentar a análise dos fenômenos e a construção de ideias a partir da manipulação de expressões matemáticas sempre fez parte do histórico da disciplina em relação à forma que era abordada (PIETROCOLA, 2002). Diante disso, resumir as aulas de Física apenas com o uso de leituras de textos e dinâmicas em grupo é extremamente desafiador para o professor, o que justifica o baixo índice de concordância durante o período presencial, reforçado no ensino remoto, em que as carências de participação são ainda maiores.

O Gráfico 14 mostra os dados estatísticos quanto à moda e a mediana.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

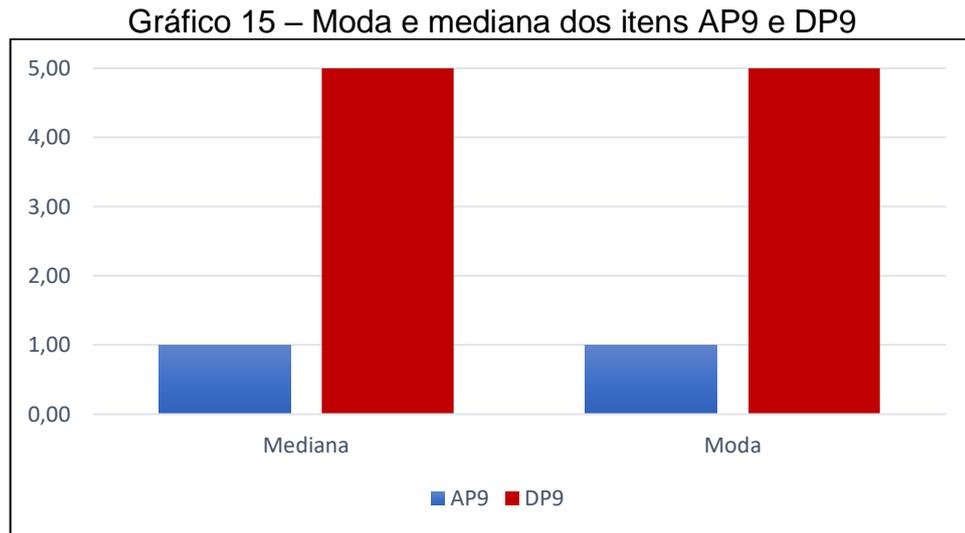
5.4.4 Itens AP9 e DP9

A Tabela 10 mostra as frequências (absoluta e relativa) de respostas e o Gráfico 15 apresenta os valores de moda e mediana para ambos os itens.

Tabela 10 – Frequência de respostas dos itens AP9 e DP9

Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP9	13 (68,4%)	1 (5,3%)	1 (5,3%)	4 (21,1%)	0 (0%)
DP9	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (21,1%)	15 (78,9%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

De acordo com o Quadro 3, percebemos que os itens AP9 e DP9 se referem ao uso das salas de aula virtuais e das ferramentas educacionais do Google antes e durante a pandemia, respectivamente. Com relação ao item AP9, constata-se, de acordo com a Tabela 10, que 68,4% da amostra discorda totalmente de que as plataformas e ferramentas mencionadas eram as mais utilizadas em suas aulas, percentual que entra em consonância com a medição 1 para moda e mediana, numeral representativo da categoria “discordo totalmente”.

Já em se tratando do item DP9, constatamos a maior discrepância entre concordâncias e discordâncias. Segundo a Tabela 10, 100% dos professores concordaram que as ferramentas educacionais do Google e as salas de aula virtuais passaram a ser essenciais para aplicação de suas aulas durante o ensino remoto, sendo quase 80% relativo à categoria “concordo totalmente”, justificando o valor 5 para moda e mediana.

Diante desses dados, é possível ressaltar o enorme crescimento dessas ferramentas e plataformas com a implementação do Ensino Remoto Emergencial, uma vez que passaram de um status de pouca usabilidade para itens essenciais e fundamentais na vida do professor. Com a restrição das aulas presenciais, as salas de aula virtuais e as ferramentas do Google ofereceram o mediador que professores e alunos tanto necessitavam, propondo ambientes de comunicação e acessibilidade que tornavam as aulas viáveis do ponto de vista operacional.

5.4.5 Itens AP10 e DP10

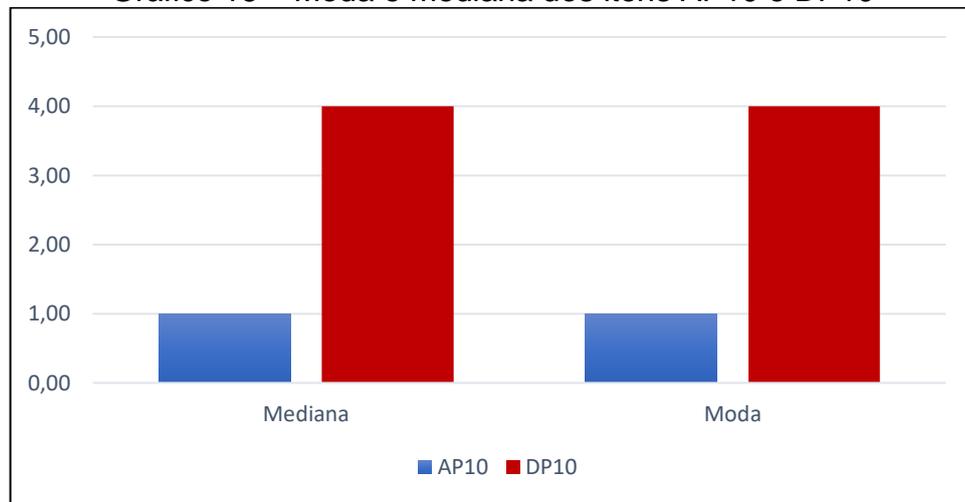
A análise dos itens quanto às estatísticas absolutas e percentuais, assim como os valores de moda e mediana, se dão a partir da Tabela 11 e do Gráfico 16.

Tabela 11 – Frequência de respostas dos itens AP10 e DP10

Item	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
AP10	12 (63,2%)	6 (31,6%)	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)
DP10	2 (10,5%)	2 (10,5%)	2 (10,5%)	8 (42,1%)	5 (26,3%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Gráfico 16 – Moda e mediana dos itens AP10 e DP10



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em relação ao item AP10, apuramos que apenas 5,3% dos entrevistados concordaram que os jogos *on-line*, os aplicativos e as redes sociais eram as ferramentas e os recursos didáticos mais usados em suas aulas. O Gráfico 16 aponta o alto grau de discordância nas respostas do item mencionado, revelando valor 1 (discordo totalmente) para as medições de moda e mediana.

No que diz respeito ao item DP10, constata-se que 68,4% dos professores concordaram de alguma forma que a utilização de jogos *on-line*, aplicativos e redes sociais se tornou essencial em suas aulas durante o período pandêmico, contra apenas 10,5% que discordaram totalmente, e 10,5% que discordaram parcialmente da afirmativa. De acordo com o gráfico, extraímos valor 4 (concordo parcialmente) para os valores de moda e mediana.

Nesse quesito, podemos aferir que as ferramentas e plataformas mencionadas também ganharam muita notoriedade com a imposição do Ensino Remoto Emergencial, uma vez que estas podem servir como estratégias de alcance, já que tais ferramentas já faziam parte do cotidiano do aluno. Assim, os jogos, aplicativos e as redes sociais passaram a ser utilizados como alternativas para o processo de ensino-aprendizado, com o propósito de despertar o interesse estudantil, sem tirar esse aluno do ambiente virtual com o qual está acostumado.

6 CONCLUSÃO

Quando se iniciou este trabalho de conclusão de curso, já era conhecido que o ensino básico brasileiro havia passado por mudanças radicais a partir da imposição do Ensino Remoto Emergencial, trazendo impactos em diversos seguimentos do setor educacional no referido período e nos anos posteriores. A partir disso, tornou-se conveniente avaliar quais foram as mudanças sofridas na condução das aulas de Física em algumas escolas particulares da cidade de Fortaleza, a partir de um olhar docente, a fim de determinar possíveis causas do problema.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo geral investigar como as aulas de Física no ensino básico eram conduzidas presencialmente, em um período pré-pandêmico, e como essas aulas passaram a ser ministradas durante o Ensino Remoto Emergencial, no intuito de estabelecer um comparativo das práticas docentes em sala de aula. Constata-se, assim, que o objetivo geral da pesquisa foi atendido, pois o trabalho conseguiu demonstrar bons resultados das afirmativas referentes aos dois períodos estudados e, assim, foi possível tirar determinadas suposições de como a imposição do ensino remoto contribuiu para a consolidação dos impactos educacionais mencionados.

Quanto aos objetivos específicos, podemos ressaltar três. O primeiro se refere às metodologias adotadas em sala de aula, no sentido de responder se houve efetivas mudanças em relação aos recortes temporais analisados. É possível afirmar, portanto, que o objetivo foi alcançado, pois os dados da pesquisa sugerem que, em sua maioria, foram adotadas metodologias alternativas na condução das aulas. Ademais, os dados também mostram para quais tendências seguiram essas novas metodologias, ao revelar uma migração de um viés tradicional, com enfoque no professor, para uma abordagem focada no aluno, além de sugerir que a imposição do ERE abalou a influência que os modelos de escola e avaliação exerciam na condução das aulas, tais como conteúdos programáticos, modelo de avaliação e cumprimento de prazos.

O segundo objetivo específico se propõe a responder quais ferramentas metodológicas foram incrementadas ou reduzidas no cotidiano dos professores. Foi possível constatar que o objetivo foi atingido, uma vez que as afirmativas foram analisadas em pares, permitindo aferir um aumento no uso de ferramentas como mesas digitalizadoras, jogos online, ferramentas do Google e laboratórios e

simuladores virtuais, com considerável desuso de dinâmicas em grupo e textos de apoio.

Por fim, o terceiro objetivo se concentrou em analisar as percepções docentes quanto ao rendimento e participação dos alunos. O objetivo foi satisfatoriamente atingido, uma vez que as questões referentes à participação e rendimento tiveram efetiva discrepância em relação ao ensino presencial e remoto, ao se constatar queda desses parâmetros em período pandêmico.

A pesquisa partiu da hipótese de que a imposição do Ensino Remoto Emergencial gerou impactos negativos na educação ao dificultar o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Física. Durante o trabalho, ao analisar que o terceiro objetivo específico foi atingido, pode-se afirmar que a hipótese foi parcialmente confirmada, uma vez que os dados da pesquisa sugerem indicar uma piora dos rendimentos acadêmicos dos alunos, sustentado pela tendência de caracterização de um declínio do rendimento dos alunos em trabalhos, atividades e avaliações, assim como uma evidente redução de participação dos estudantes nas aulas.

Em contrapartida, é necessário afirmar que os parâmetros de rendimento e participação são insuficientes para se ter um diagnóstico completo dos impactos que a Pandemia gerou no processo de ensino-aprendizagem em Física. Dessa forma, para se confirmar efetivamente a hipótese debatida, seria necessário que a pesquisa abordasse itens que investigassem de que forma as avaliações de rendimento estavam sendo aplicadas, de que forma a falta de participação interferiu diretamente no processo de ensino-aprendizagem e como o período pandêmico influenciou as próximas gerações de estudantes, sendo necessário um estudo para os anos posteriores à pandemia. Além disso, a pesquisa desenvolveu uma análise das mudanças na condução das aulas de Física apenas em algumas escolas particulares de Fortaleza, sendo insuficientes para se ter um diagnóstico completo do contexto educacional.

Ademais, embora o trabalho tenha se preocupado em gerar resultados quantitativos das respostas, a presente pesquisa não contou com a participação de um grande número de entrevistados, sendo insuficiente para que se permitisse desenvolver uma análise estatística mais significativa. Dessa forma, embora precisos, os resultados não apresentaram a confiabilidade desejada, sendo necessária a

realização de uma posterior pesquisa que contenha um maior número de colaboradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. Uso da escala likert na análise de jogos. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL*, 10., 2011, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: SBC, 2011. v. 7, n. 2.

ALVES, G. L. **O trabalho didático na escola moderna: formas históricas**. Campinas: Autores Associados, 2005.

ARRUDA, R. S. **BNCC e ensino de física: a incógnita do ensino interdisciplinar**. Universidade Estadual Paulista, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/216995>. Acesso em: 3 dez. 2022.

BERMUDES, W. L. *et al.* Tipos de escalas utilizadas em pesquisas e suas aplicações. **Revista Vértices**, v. 18, n. 2, p. 7-20, 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Casa Civil, 1996 Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. **Educação é a Base**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 17 maio 2021.

BREJON, M. **Estrutura e funcionamento do ensino de 1º e 2º graus**. São Paulo: Leituras, 1988.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

FEIJÓ, A. M.; VICENTE, E. F. R.; PETRI, S. M. O uso das escalas Likert nas pesquisas de contabilidade. **Revista Gestão Organizacional**, v. 13, n. 1, p. 27-41, 2020.

FERREIRA PAIVA, M. R.; FEIJÃO PARENTE, J. R.; ROCHA BRANDÃO, I.; BOMFIM QUEIROZ, A. H. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, [S. l.], v. 15, n. 2, 2017. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 28 dez. 2022.

FEY, A. F. Dificuldades na transposição do ensino presencial para o ensino on-line. **Seminário de pesquisa em educação da Região Sul**, v. 9, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/129105-Dificuldades-na-transposicao-do-ensino-presencial-para-o-ensino-on-line.html>. Acesso: 10 dez. 2022

FUNDAÇÃO FERNANDO HENRIQUE CARDOSO. **Pandemia e transformação digital**: as mudanças nas vidas das empresas e das pessoas, 2020. Página inicial. Disponível em: <https://fundacaofhc.org.br/>. Acesso em: 3 dez. 2022.

GABRIEL, N. da S. *et al.* O retorno às aulas no pós-pandemia: estudo de caso e análise comparativa entre o ensino público e o ensino privado. **Terræ Didática**, v. 17, p. 1-13, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. v. 4, p. 44-45.

LIMA, L. P. F.; BORRAJO, T. B.; SILVA, F. R. Abordagem sociointeracionista no ensino de Física durante a pandemia da covid-19. Uma revisão sistemática da literatura. **Recima21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 10, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2001/1601>. Acesso em: 10 dez. 2022.

MAIS da metade dos jovens dizem ter ficado para trás nos estudos. **Porvir**, 27 set. 2022. Disponível em: <https://porvir.org/mais-da-metade-dos-jovens-dizem-ter-ficado-para-tras-nos-estudos/>. Acesso em: 5 out. 2022.

MALTA, D. C. *et al.* A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, 2020.

MARTIN, P. da S. *et al.* História e Epidemiologia da COVID-19. **Ulakes Journal Of Medicine**, v. 1, 2020.

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Diologia**, São Paulo, n. 34. p. 351-364, jan./abr. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341885804_Transitando_de_um_ensino_remoto_emergencial_para_uma_educacao_digital_em_rede_em_tempos_de_pandemia. Acesso em: 13 maio 2021.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 327-332, 2016.

OLIVEIRA, M. A. M.; LISBÔA, E. S. S., SANTIAGO, N. B. Pandemia do coronavírus e seus impactos na área educacional. **Pedagogia em Ação**, v. 13, n. 1, p. 17- 24, 2020.

PASCOALINO, K. C. da S. Metodologias ativas como facilitadoras do ensino remoto devido a pandemia de covid-19: estudo de caso aplicado à disciplina de Física no ensino médio. **Estudos e Negócios Academics**, v. 1, n. 1, p. 45-56, 2021.

PIETROCOLA, M. A matemática como estruturante do conhecimento Físico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 1, p. 93-114, 2002.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino de ciências.** 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

ROSA, C. W. da; ROSA, ÁLVARO, B. da. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 58, n. 2, p. 1-24, feb. 2012.

SANTOS, A. F.; OLIOSI, E. C. A importância do ensino de ciências da natureza integrado à história da ciência e à filosofia da ciência: uma abordagem contextual. **Revista da FAEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 39, 2013.

SANTOS, G. L. Ensinar e aprender no meio virtual: rompendo paradigmas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 307-320, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/28286/30133>. Acesso em: 10 dez. 2022.

SANTOS, R. B. R. dos; QUEIROZ, Paulo Pires de. A educação no cenário pandêmico: o que dizem os professores da educação básica sobre o retorno às aulas presenciais. **Intellèctus**, v. 20, n. 2, p. 28-49, 2021.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

SILVA JÚNIOR, S. D. da; COSTA, F. J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT– Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

SILVA, A. F. *et al.* O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v.7, n. 2, p. 283-304, 2017.

SOARES, M. L. D. **As dificuldades encontradas para se ministrar aulas remotas de Física para alunos de escola pública devido a pandemia do Covid-19.** 2021. TECNOLOGIAS Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. **Base Nacional Comum Curricular**, 2022. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gBuLgwdor_cJ:basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/%2520aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades%3Fhighlight%3DWyJocSjd&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 7 dez. 2022.

TOFOLI, M. R. **A física do ensino médio no Brasil no início do século XXI: legislações e propostas curriculares estaduais.** 2017. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Acesso em: 18 out. 2022.
YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Bookman Editora, 2015.

VICTOR, A. C. G; SILVA, K. M; LOPES, C.B. Análise das principais dificuldades enfrentadas pelos professores quanto ao ensino de ciências da natureza em meio a pandemia do covid-19. VII Congresso Nacional de Educação – edição online, 2020. Disponível em:
http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID2304_30092020201056.pdf. Acesso em: 9 dez. 2022.